 <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 1 de 2

Evaluación de la propagación vegetativa de Hierbabuena (*Mentha Spicata* L.) y Albahaca (*Ocimum Basilicum* L.) con diferentes sustratos, en el centro turístico Samawe, municipio de Mocoa departamento del Putumayo


Informe final de pasantías realizado en la Corporación para el Desarrollo Putumayense (CDP), para optar por el título de Ingeniero Forestal

Miller Alberto Toro Velazco

Instituto Tecnológico Del Putumayo
Facultad de Ingenierías y Ciencias Básicas
Ingeniería Forestal

Mocoa

2021

 <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 2 de 2

Evaluación de la propagación vegetativa de Hierbabuena (*Mentha spicata* L.) y Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) con diferentes sustratos, en el centro turístico Samawe, municipio de Mocoa departamento del Putumayo

Miller Alberto Toro Velazco

Informe final de pasantías realizado en la Corporación para el Desarrollo Putumayense (CDP), para optar por el título de Ingeniero Forestal

Asesor

MAG en Biología Jorge Luis Contreras


Instituto Tecnológico Del Putumayo

Facultad de Ingenierías y Ciencias Básicas

Ingeniería Forestal

Mocoa


2021

 <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 3 de 2

Nota

” Los conceptos, afirmaciones y opiniones contenidas en el presente trabajo son responsabilidad única y exclusiva de sus autores, y no compromete al Instituto Tecnológico Del Putumayo”.

(CIECYT)

 <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 4 de 2


Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Mocoa, junio 2021

 <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 5 de 2

Agradecimientos

Agradezco a Dios, a mis padres, docentes, administrativos y directivos del Instituto Tecnológico Del Putumayo, por brindarme el apoyo durante toda mi formación profesional, de igual manera a al Ing. Carlos Erazo fundador de la Corporación para el Desarrollo Putumayense por darme la oportunidad de realizar mis pasantías en su empresa. Pare ellos mi gratitud y admiración.

Sin ellos y su acompañamiento no hubiera sido posible la realización y culminación de mis estudios, a todos ellos MUCHAS GRACIAS

Miller Alberto Toro Velazco




 <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 6 de 2

Tabla de contenido

Resumen.....	10
1. Introducción	11
2. Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
3. Planteamiento del Problema	13
4. Marco Teórico.....	14
5. Metodología	16
6. Resultados y Análisis.....	18
6.1. Información general.....	18
6.1.1. Hierbabuena	18
6.1.2. Albahaca.....	18
6.1.3. Sustratos	19
6.2. Recolección de datos	19
6.3. Descripción de datos	24
6.3.1. Porcentaje de mortalidad a los 3 meses.....	24
6.3.2. Porcentaje de mortalidad a los 6 meses.....	26


 <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 7 de 2

6.3.3.	Porcentaje de mortalidad 3 meses después del trasplante	28
6.3.4.	Descripción del testigo	30
6.4.	Análisis y discusión	30
7	Conclusiones	33
8.	Recomendaciones	34
9.	Referencias Bibliográficas	35
10.	Anexos	39

 <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 8 de 2


Lista de Tablas

Tabla 1	19
Tabla 2	20
Tabla 3	20
Tabla 4	20
Tabla 5	21
Tabla 6	23
Tabla 7	27
Tabla 8	29

 <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 9 de 2

Lista de Figuras


Figura 1	25
Figura 2	26
Figura 3	27
Figura 4	28
Figura 5	29
Figura 6	30

 <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 10 de 2

Resumen

En el centro ecoturístico Samawe se evaluó la propagación vegetativa de la Hierbabuena (*Mentha Spicata L.*) y Albahaca (*Ocimum Basilicum L.*), utilizando varios sustratos como 1(arena), 2(tierra-arena), 3(cascarilla de arroz) y 4 (agua), sometidos a condiciones aeróbicas y anaeróbicas; para identificar cuál de estos sustratos y en qué condiciones permite un mayor rendimiento en la propagación de esquejes.

La extracción de esquejes necesarios para la investigación se efectuó de una planta madre en buen estado fitosanitario y con ramificaciones abundantes, se reutilizó vasos desechables como macetas y bolsas para aislar los esquejes que quedaron en medio anaeróbico, además se dejó cinco ejemplares de cada especie plantados en campo como testigo. después de transcurridos seis meses se recolectó los datos necesarios para el análisis y se obtuvo como resultado final que los mejores sustratos para propagar la Hierbabuena y la Albahaca son la cascarilla de arroz y la arena en medio aeróbico, por otro lado, sobrevivieron 2 clones de Hierbabuena que se usaron como testigo los cuales tuvieron mejor desarrollo que en los sustratos.


 <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 11 de 2

1. Introducción

La propagación vegetativa es una técnica muy utilizada para la siembra de plantas ornamentales y aromáticas que consiste en la “separación de partes vegetativas de tejido vegetal como raíces, brotes y hojas” (Molano, 2007), por ello se realiza un estudio de la propagación mediante esquejes de Hierbabuena y Albahaca en diferentes sustratos en el centro turístico Samawe, municipio de Mocoa departamento del Putumayo.

El estudio del comportamiento de clones en diferentes sustratos es de vital importancia ya que se puede descubrir el mejor sustrato para el enraizamiento de esquejes en la región y así acelerar el proceso de producción y hacer control biológico de plagas en los viveros con estas plantas, disminuyendo la contaminación y deterioro de los nutrientes del suelo, ya que los pesticidas o insecticidas según (Gruposacsa, 2016) son nocivos para los seres humanos, mata insectos tanto dañinos como benéficos y además se filtra en el suelo y contamina el agua.

Para el desarrollo de los objetivos se extrajo esquejes de plantas madre con buenas condiciones fitosanitarias, se realizó la propagación en los sustratos 1(arena), 2(tierra-arena), 3(cascarilla de arroz) y 4(agua), además se sometió la mitad a condiciones anaeróbicas para comparar el amaño de hojas (TH), color de hojas(CH), longitud del brote (LB), abundancia de raíces (R) Y principalmente el porcentaje de mortalidad (%M) para seleccionar el mejor sustrato y medio para la propagación de estas especies.

 <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 12 de 2


2. Objetivos

Objetivo General.

Evaluar la propagación vegetativa mediante esquejes de Hierbabuena (*Mentha Spicata* L) y Albahaca (*Ocimum Basilicum* L.), en el centro turístico Samawe, municipio de Mocoa departamento del Putumayo.

Objetivos Específicos

- Emplear el método de esquejes para la recolección de ejemplares de Hierbabuena (*Mentha Spicata* L) y Albahaca (*Ocimum Basilicum* L.)
- Realizar la propagación vegetativa mediante el método de esquejes en diferentes - sustratos.
- Analizar las características morfológicas de los esquejes en cada sustrato.


 <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

3. Planteamiento del Problema

El Centro turístico Samawe, ubicado en el municipio de Mocoa, departamento Putumayo, se destaca por prestar excelentes servicios de paisajismo y senderismo, además de su compromiso con la conservación del medio ambiente. Por ello, es catalogado como uno de los mejores sitios para visitar en este departamento.

Con el fin de aplicar estrategias para mejorar la calidad y ampliar los servicios en varias ocasiones se ha intentado organizar un vivero, el cual ha sido abandonado aproximadamente durante los últimos 3 años debido que la producción ha sido arrasada por el ataque de plagas en todas las ocasiones. uno de los principales problemas que afecta la conservación del vivero es la falta de profesionales que aporten conocimientos para mitigar los daños causados por los insectos, malezas y demás patógenos que causen enfermedades a las plantas.

Uno de los objetivos del propietario de Samawe es darle solución al problema sin hacer uso de plaguicidas para no afectar la productividad del suelo, por lo cual, se propone acelerar la propagación de especies alelopáticas que liberen sustancias químicas que impidan el ingreso de insectos perjudiciales para la salud de las plantas en el vivero, y que, además, por su aroma sean agradables para otros insectos polinizadores, que contribuyen al ciclo reproductivo de la vegetación. Por lo anterior, se requiere hacer un análisis de la propagación de Hierbabuena y Albahaca por el método de esquejes con diferentes sustratos en condiciones aeróbicas y anaeróbicas, de tal manera que se logre identificar el sustrato y las condiciones para la producción más efectiva de clones de estas plantas.

 <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 14 de 2


4. Marco Teórico

El uso y cultivo de plantas medicinales y aromáticas, en los hogares es de gran importancia. (Morón , 2010) Afirma que sirven tanto para prevenir y tratar problemas de salud, como en la investigación y desarrollo de nuevos principios activos y medicamentos. Del mismo modo que su funcionalidad es usada por la mayoría de las personas ya que Miranda *et al* 2005), afirman que la OMS ha estimado que más del 80% de la población mundial utiliza la medicina tradicional para satisfacer sus necesidades de atención primaria de salud, la cual ha curado enfermedades relacionadas con el sistema nervioso, sentidos, tejido celular, del sistema digestivo, infecciones y parasitarias, entre otras, como lo describe (Gallegos & Zurita, 2016, págs. 327-332) en su artículo titulado “Las plantas medicinales”.

Una de las plantas medicinales más utilizadas en Colombia es la hierbabuena, según (Gaitan, 2016) su uso es pertinente en muchos casos, tanto para aliviar dolencias pasajeras como para mejorar el sabor de los alimentos

Otra de las plantas que se utiliza comúnmente en Colombia es la Albahaca, (Aldana, 2015) afirma que “se viene popularizando por su uso en la gastronomía y por sus altos beneficios medicinales. En los últimos años se emplea para combatir la depresión, el insomnio, la jaqueca y para ayudar en la digestión”.


Por otro lado el uso de estas plantas no solo se limita a tener usos medicinales, sino que también tienen características alelopáticas que “pueden ser liberados de las plantas al ambiente por medio de la exudación de las raíces, lixiviación, volatilización y descomposición de 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 15 de 2

residuos de las plantas en el suelo” (FAO, 2004), de igual manera la FAO afirma que “las sustancias alelopáticas, si están presentes en las variedades de los especies cultivadas, pueden reducir la necesidad del manejo de malezas, especialmente el uso de herbicidas”.

“El metodo mas usual para la propagacion de plantas en la naturaleza es la muliplicacio por semilla” (Parra & Torres, 2017), pero normalmente si empieza con semillas, “primero tendra que completar el proceso de germinación. Por consiguiente, los frutos y las flores tardarán más en llegar” (Plagrom, 2011). Por ese motivo, cuando se requiere acelerar la propagacio de una planta es mejor hacerlo mediante multiplicacion vegetativa que “es la producción a partir de partes de una planta. Se utilizan tejidos vegetales que conserven la potencialidad de multiplicación y diferenciación celular para generar nuevos tallos y raíces a partir de cúmulos celulares presentes en diversos órganos” (Vasques et al, 1997).

Por último (Euroinnova Formacion School, 2020) sostiene que con la propagación vegetativa se tiene ciertas ventajas; como obtener características deseables, reducir la etapa vegetativa y conservar genotipos superiores que determinan características genéticas favorables. Por el contrario Raffino (2020), afirma que la reproduccion asexual tiene una gran desventaja, la cual ocasiona una evolucion a un ritmo mucho más lento y mucho menos efectivo ya que la selección natural no puede favorecer a aquellos individuos más aptos.” de igual manera dice que “esto podría acabar con una colonia o incluso con una especie muy rápidamente, dado que su menor variabilidad genética le puede impedir una rápida adaptación a un entorno cambiante”.

 <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


5. Metodología

El trabajo se realizó en las instalaciones de Samawe, ubicado en el municipio de Mocoa departamento del Putumayo, exactamente en la parte media-alta de la cuenca del río Mocoa por la vereda pueblo viejo; se encuentra a 592 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura de 21,1°C, y precipitación aproximada de 2150mm.

Según Aguirre & Jaramillo (2015) El método para realizar el trabajo es una descripción cualitativa, ya que se pueden elegir cuando se deseen descripciones rigurosas de los fenómenos, de igual manera, tiene enfoque experimental siguiendo el concepto de Marradi, (2013) donde dice que permite formular y controlar afirmaciones impersonales en torno a relaciones casuales entre propiedades, así mismo, la Universidad de Chile (2021) afirma que es de tipo explicativo, por cuanto determinará las relaciones entre las variables y establece los factores que pueden explicar los fenómenos que se estudia.

El experimento se realizó por el método de esquejes, el cual, según Mangiarua (2008), es un tipo propagación asexual, que consiste en extraer una porción de tallo raíz u hoja de la planta madre que posteriormente se coloca en determinadas condiciones favorables que inducen la formación de raíces,

Para las actividades se emplearon materiales como: tijera, vasos desechables, bolsas transparentes, sustratos (arena, tierra -arena, cascarilla de arroz y agua), recipientes, guantes, pala, cabuyas, polisombra y regla.


 <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

Inicialmente, se templó la polisombra a 1,50m de altura, cubriendo un área de 2m² para proteger los esquejes del sol directo y de las fuertes lluvias torrenciales que ocurren en el lugar; en los recipientes se prepararon los sustratos con: 50% arena 50% tierra, 90% cascarilla de arroz 10% tierra, 100% arena y 100% agua, que finalmente fueron dispuestos en vasos desechables agujerados en la parte inferior para drenar el líquido.

Se buscó plantas madre en la zona con buenas condiciones fitosanitarias como hojas sanas y completas, que no presenten amarillamiento y ningún síntoma producido por organismos patógenos que puedan afectar la salud de la planta; de las cuales se extrajo 45 esquejes de cada especie, posteriormente se plantaron 10 de hierbabuena y 10 de albahaca en cada sustrato, se dividieron en 2 para dejar 5 en medio aeróbico y 5 en medio anaeróbico, adicionalmente se plantó 5 y 5 en campo para comparar los resultados.

Pasados tres meses, se tomó los datos mediante observación directa de las siguientes variables: Tamaño de Hojas (TH), Color de Hojas (CH), Longitud del Brote (LB), Raíces (R) y porcentaje de mortalidad (%M). Para el Tamaño de hojas se creó rangos que definan si la hoja es pequeña, mediana o grande, se realizó lo mismo para la longitud del brote, clasificándolo como largo, mediano y corto, de igual manera se realizaron escalas para el color y definir si es claro, medio y oscuro, y las raíces si son abundantes o no.

Por último, se trasplantó a campo, donde se observó el comportamiento durante el tercer y sexto mes y al finalizar nuevamente se toma nota de los datos del porcentaje de mortalidad y se saca las respectivas conclusiones.

 <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 18 de 2

6. Resultados y Análisis


6.1. Información general

6.1.1. Hierbabuena

Gusta de terrenos baldíos, terraplenes, ruinas abandonadas y a orillas de riachuelos, desde nivel de mar hasta los 2.000 m. La Hierbabuena acepta todos los climas, prefiere los templados y lugares bien iluminados, pleno sol o sombra parcial. Es planta resistente a las heladas soportando hasta los 15° C bajo cero. Sin embargo, es planta que resiste mal las sequías. Hay que protegerla de vientos fuertes y calurosos, acepta muy bien los terrenos arenoso-arcillosos, calcáreos, arcilloso-calcáreos, arcilloso-silíceos. Suelos húmedos y bien drenados.

6.1.2. Albahaca

La albahaca crece bien en suelos fértiles, con buena exposición solar y de textura ligera, situados en áreas con buena circulación de aire, Esta planta aromática gusta de sol directo, Pero también puede crecer bien en zonas con sombra parcial durante algunos momentos del día, prefiere climas cálidos y templados crece mejor con temperaturas rondando entre los 15 y 25° C, y no aguanta bien las temperaturas bajas, necesita un sustrato rico en materia orgánica, pero tampoco excesivamente abonado, debe estar bien aireado y tener buen drenaje.

 <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 19 de 2

6.1.3. *Sustratos*

El sustrato arena se caracterizan por tener buen drenaje, mantener la humedad y buena aireación el cual lo hace apto para el enraizamiento de esquejes, lo mismo ocurre con la combinación tierra-arena, la diferencia es que con el riego pueda compactarse y con el tiempo impedir el drenaje del agua. La cascarilla de arroz por su parte mantiene aireación, drenaje y humedad por mucho más tiempo, se cree que ese puede ser uno de los sustratos que mejores condiciones presenta a la hora de enraizar esquejes y por último el agua que permite enraizar libremente, pero puede causar pudrición por el exceso de humedad.

6.2. **Recolección de datos**

Los datos fueron recolocados al tercer mes después de haber empezado el estudio y antes de ser trasplantados a campo, donde se observan las características morfológicas de los clones en el medio aeróbico y anaeróbico por cada sustrato. Para eso se creó escalas que permiten clasificar la abundancia de la raíz (tabla1), longitud del brote (tabla2), color de hojas (tabla 3), tamaño de hojas (tabla4), y de igual manera el porcentaje de mortalidad, ese último también fue recolectado a los 3 meses después de haber trasplantado a campo.

Tabla 1

Escala Abundancia de la Raíz

Raíz (R)	
3 o más raíces principales	Abundante
2 o menos raíces principales	Escasa


 <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 20 de 2

Tabla 2

Escala longitud del brote

Longitud del Brote hierbabuena (LB)		Longitud del Brote albahaca (LB)	
Más de 2 cm	Largo (l)	Más de 1,5cm	Largo (l)
1cm - 2cm	Medio (m)	1cm - 1,5cm	Medio (m)
Menos de 1 cm	Corto (c)	Menos de 1cm	Corto (c)

Tabla 3

Escala colores de hoja

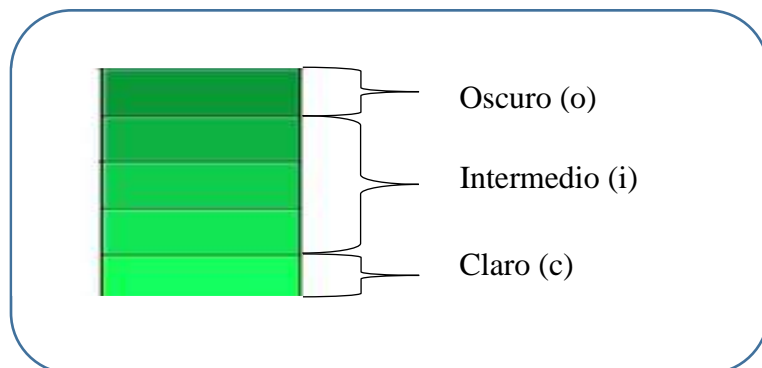



Tabla 4

Escala Tamaño de Hoja

Tamaño de Hojas Hierbabuena (TH)		Tamaño de Hojas Albahaca (TH)	
Más de 1,5 ancho	Grande (g)	Más de 3 cm ancho	Grande (g)
De 1 a 1,5 cm ancho	Mediana (m)	De 1,5 a 3 cm ancho	Mediana (m)
Menos 1 cm ancho	Pequeña (p)	Menos de 1,5 cm ancho	Pequeña (p)

 <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 21 de 2


Las tablas 5 y 6 que se muestran a continuación contienen los datos de las variables tomadas al tercer mes de plantados los esquejes

Tabla 5

Datos de Hierbabuena

Sustrato	Muestra	Hierbabuena									
		Medio Aeróbico					Medio Anaeróbico				
		TH	CH	LB	R	%M	TH	CH	LB	R	%M
Arena	1	m	i	m	a	v	x	x	x	x	x
	2	m	i	m	a	v	x	x	x	x	x
	3	m	i	m	a	v	m	c	l	a	v
	4	m	i	c	e	v	m	c	m	a	v
	5	m	i	m	a	v	m	c	m	a	v
Tierra-Arena	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	4	x	x	x	x	x	m	i	m	e	v
	5	x	x	x	x	x	m	i	m	e	v
Cascarilla de Arroz	1	m	i	m	a	v	m	i	l	a	v
	2	m	o	m	a	v	m	i	l	a	v
	3	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	4	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	5	m	i	m	a	v	g	i	m	e	v
Agua	1	m	i	l	e	v	m	i	m	a	v
	2	m	i	l	e	v	m	c	l	e	v
	3	m	i	m	a	v	m	c	m	e	v
	4	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	5	m	i	m	a	v	x	x	x	x	x

Los clones de hierbabuena en medio aeróbico y sustrato arena sobrevivieron 5 de 5, de los cuales dos presentan brotes largos y raíces escasas, los demás con brotes mediamos y raíces

 <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 22 de 2

abundantes, el tamaño de hojas es mediano y color de hojas intermedio para todas, a diferencia de los clones en medio anaeróbico que sobrevivieron 3 de 5 de los cuales solo un brote fue largo.

Los clones de hierbabuena en Agua y medio aeróbico sobrevivieron 5 de 5, de los cuales solo uno presenta brote corto y raíces escasas, los demás con brotes medianos y raíces abundantes, el tamaño de hojas es mediano y color de hojas intermedio para todas, a diferencia de los clones en medio anaeróbico que sobrevivieron 4 de 5 de los cuales dos tienen color de hojas claro, dos con raíces escasa, uno con brote largo y los demás medios y el tamaño de las hojas para todos fue mediano el tamaño de hojas fue mediano el color intermedio y raíces abundantes para los sobrevivientes. Sustrato tierra-arena.

Los clones de hierbabuena en sustrato tierra-arena y medio aeróbico murieron 5 de 5, en medio anaeróbico sobrevivieron 2 de 5 con brotes medianos, raíces abundantes, tamaño de hojas mediano y color de hojas intermedio.

Los clones de hierbabuena en sustrato cascarilla de arroz y medio aeróbico sobrevivieron 5 de 5, de los cuales solo uno presenta color de hojas oscuro y el resto color intermedio, tamaño de hojas mediano, brote medio y raíces abundantes para todas, igualmente en el medio anaeróbico sobrevivieron 5 de 5 de los cuales solo uno presenta tamaño de hojas grande y el resto mediano, 2 brotes largos los demás medios, uno con raíces escasas y el resto abundantes y color hojas intermedio.



 <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

Tabla 6

Datos de Albahaca

Sustrato	Muestra	Albahaca									
		Media Aeróbico					Medio Anaeróbico				
		TH	CH	LB	R	%M	TH	CH	LB	R	M
Arena	1	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	2	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	3	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	4	m	i	m	a	v	m	i	l	a	v
	5	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
Tierra-Arena	1	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	2	m	i	c	a	v	m	i	m	a	v
	3	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	4	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	5	m	i	c	e	v	m	i	m	a	v
Cascarilla de Arroz	1	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	2	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	3	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	4	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	5	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
Agua	1	m	i	m	a	v	m	i	m	a	v
	2	m	i	m	e	v	m	i	m	e	v
	3	m	i	m	e	v	x	x	x	x	x
	4	m	i	m	e	v	x	x	x	x	x
	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Los clones de albahaca en sustrato arenan y medio aeróbico sobrevivieron 5 de 5, con brotes de tamaño medio, tamaño de hojas mediano, color de hojas intermedio y raíces abundantes, de igual manera ocurrió en el medio anaeróbico a diferencia de que solo un clon tuvo brotes largos.

 <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

Los clones de albahaca en sustrato tierra-arena y medio aeróbico sobrevivieron 5 de 5, con dos brotes cortos y tres de tamaño medio, tamaño de hojas mediano, color de hojas intermedio y solo uno con raíces escasas, los demás con raíces abundantes, a diferencia en el medio anaeróbico todos tuvieron brotes de tamaño medio, tamaño de hojas mediano, color de hojas intermedio y raíces abundantes.

Los clones de albahaca en sustrato cascarilla de arroz y medio aeróbico sobrevivieron 5 de 5, todos tuvieron brotes de tamaño medio, tamaño de hojas mediano, color de hojas intermedio y raíces abundantes, de igual manera en el medio anaeróbico.

Los clones de albahaca en agua y medio aeróbico sobrevivieron 4 de 5 con brotes de tamaño medio, tamaño de hojas mediano, color de hojas intermedio y solo uno con raíces abundantes los demás con raíces escasas, a diferencia en el medio anaeróbico sólo sobrevivieron 2 de 5 con brotes de tamaño medio, tamaño de hojas mediano, color de hojas intermedio, uno con raíz abundante y el otro con raíz escasa.

6.3.Descripción de datos

6.3.1. Porcentaje de mortalidad a los 3 meses

Los gráficos representan el porcentaje de mortalidad de las dos especies, las figuras 1 y 2 corresponde a los datos tomados el tercer mes después de haber iniciado el estudio, en las figuras 3 y 4 corresponden al % de mortalidad que se obtuvo al final de la investigación (tabla 7) y las figuras 5 y 6 el % de mortalidad después de los 3 meses de haber trasplantado los clones a campo.


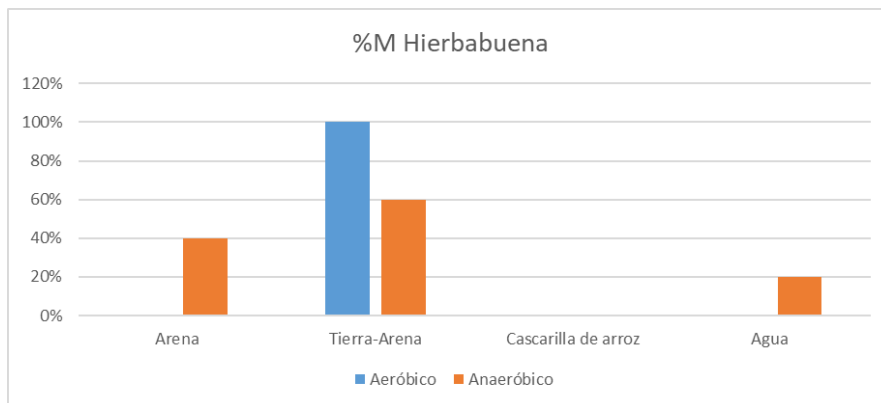
 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 25 de 2

Figura 1

Mortalidad de la Hierbabuena al tercer mes



En la gráfica se puede observar que hay un mayor porcentaje de mortalidad en el sustrato de tierra-arena en los 2 medios con un 100% en medio aeróbico y 60% en medio anaeróbico. Seguidamente del sustrato arena que presenta un 40%, agua 20% solo en medio anaeróbico, mientras que en el sustrato con cascarilla de arroz no presento mortalidad.


 <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 26 de 2

Figura 2

Mortalidad de la Albahaca al Tercer Mes



La grafica muestra que solo presento mortalidad en el sustrato con agua de un 60% en medio anaeróbico y 20% en medio aeróbico, los clones de los demás sustratos no presentaron mortalidad

6.3.2. Porcentaje de mortalidad a los 6 meses

Los datos que se muestran a continuación son los resultados totales de la mortalidad de las dos especies después de los 6 meses de empezar el estudio, o sea que se incluye la mortalidad de los 3 primeros meses que mantuvieron enraizando en los sustratos con medio aeróbico y anaeróbico más los 3 meses después del trasplante


 <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

Tabla 7

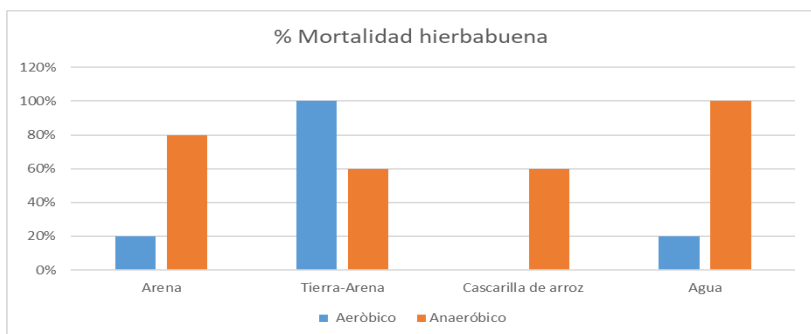
Mortalidad total

Especie	Sustrato	Aeróbico	Anaeróbico
Hierbabuena	Arena	1	4
	Tierra-Arena	5	3
	Cascarilla de Arroz	0	3
	Agua	1	5
Albahaca	Arena	0	0
	Tierra-Arena	0	0
	Cascarilla de Arroz	0	2
	Agua	2	5


Nota: los datos que se muestran en la tabla no fueron solo los resultados de la mortalidad causada por el medio ambiente, sino que también por intervención antrópica y natural

Figura 3

% Mortalidad de la Hierbabuena al Sexto Mes



La gráfica muestra el porcentaje total de mortalidad para la Hierbabuena por cada sustrato a los 6 meses después de iniciado el proyecto, esta indica que hubo mayor porcentaje en los sustratos tierra-arena con el 100% para el medio aeróbico y el 60% para el medio anaeróbico y en agua con 20% en medio aeróbico y el 100% en medio anaerobio, seguidamente del sustrato

 <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 28 de 2

arena con 20% para el medio aeróbico y 80% para medio anaeróbico y por ultimo está el sustrato cascarilla de arroz con solo el 60% para el medio anaeróbico

Figura 4

% Mortalidad de la Albahaca al Sexto Mes



La gráfica muestra el porcentaje total de mortalidad para la Albahaca por cada sustrato a los 6 meses después de iniciado el proyecto, esta indica que hubo mayor porcentaje de los clones en agua con el 40% para el medio aeróbico y 100% para el medio anaeróbico, seguidme del sustrato cascarilla de arroz con 40% solo para el medio anaeróbico.

6.3.3. Porcentaje de mortalidad 3 meses después del trasplante

La siguiente tabla contiene la mortalidad que tuvieron los esquejes de las 2 especies desde el día que fueron trasplantados (3 meses), hasta finalizar el estudio (6 meses)


 <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

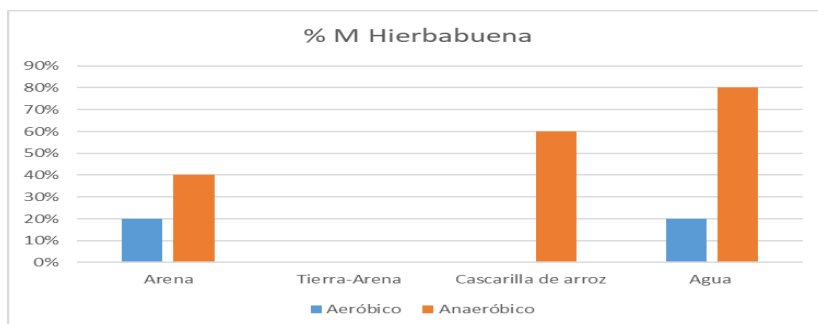
Tabla 8

% Mortalidad después del trasplante

Mortalidad a los 6 meses			
Especie	Sustrato	Aeróbico	Anaeróbico
Hierbabuena	Arena	1	2
	Tierra-Arena	0	0
	Cascarilla de arroz	0	3
	Agua	1	4
Albahaca	Arena	0	0
	Tierra-Arena	0	0
	Cascarilla de arroz	0	2
	Agua	1	2

Figura 5

% Mortalidad Hierbabuena después de los 3 meses



La gráfica muestra que, en todos los sustratos, excepto en el sustrato tierra-arena, aumentó significativamente la mortalidad de los clones enraizados en medio anaeróbico con el 40% para el sustrato arena, 60% cascarilla de arroz y 80% agua, los esquejes del medio aeróbico solo presentan mortalidad en los sustratos arena y agua con un 20% cada uno


 <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 30 de 2

Figura 6

% Mortalidad de la Albahaca después de los 3 Meses




La gráfica muestra que en los sustratos cascarilla de arroz y agua aumentó 40% cada uno la mortalidad de los esquejes del medio anaeróbico y solo los clones enraizados en agua tuvieron el 20% de mortalidad en medio aeróbico.

6.3.4. Descripción del testigo

Se plantó 5 esquejes de cada especie directamente a campo para comparar su desarrollo con los esquejes plantados en los sustratos, no obstante, la presencia de animales domésticos sobre el lugar, arrasó con la mayoría de los ejemplares, solo sobrevivieron dos plántulas de hierbabuena, las cuales tuvieron un desarrollo mucho mejor en los 6 meses que los esquejes enraizados en los sustratos.

6.4. Análisis y discusión

Los esquejes de Hierbabuena enraízan mejor en sustratos sueltos y bien drenados como arena, cascarilla de arroz y agua, y que estén sometidos a un ambiente aeróbico, no en sustratos que bajo el efecto de la lluvia se compacte e impidan el drenaje causando encharcamiento, como


 <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

ocurrió con el sustrato tierra-arena en macetas ubicadas sobre el suelo, según (Duran, 2016) los suelos arcillosos poseen partículas muy finas que apenas tienen la capacidad para albergar aire, por lo tanto al no tener para dónde evacuar el agua se satura, se compacta e impide la respiración y la expansión de las raíces; por otro lado, los clones sometidos a medio anaeróbico tuvieron diferencia significativa a hora de enraizar, puesto que los ejemplares presentan mayor mortalidad que los esquejes del medio aeróbico en la mayoría de los sustratos, excepto en el sustrato cascarilla de arroz.


La Albahaca por su parte es mucho más resistente a suelos compactados y con poco drenaje, es más sensible a enraizar en agua que en los demás sustratos, pero se desarrollan bien en ambos medios.

El medio aeróbico es la mejor condición para enraizar esquejes de estas especies, ya que, al momento de trasplantarse a campo son más resistentes a las condiciones climatológicas y se obtiene mayor supervivencia de los clones, mientras que los clones enraizados en medio anaeróbico presentan una mortalidad muy elevada en comparación con el medio aeróbico

Los mejores sustratos para propagar la Hierbabuena y la Albahaca son: la arena, como ocurrió con la propagación de uchuva en el trabajo de (Acosta *et al*, 2008), la cascarilla de arroz que coincide con la investigación (Quizpe, 2017) en medio aeróbico, ya que presentan menor mortalidad de los ejemplares al momento de enraizar tanto como al momento de adaptarse a las condiciones del trasplante 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 32 de 2

Finalmente si el testigo no hubiese sido afectado al principio y el desarrollo fuera el mismo que los dos clones de Hierbabuena sobrevivientes, claramente es mejor propagar los esquejes de Hierbabuena directamente a campo.

 <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

7. Conclusiones

La falta de oxígeno en el medio anaeróbico hace que las hojas tiendan a ser más claras y los brotes más largos que en el medio aeróbico


Los clones de Hierbabuena se propagaron mejor en los sustratos arena y cascarilla de arroz en ambiente aeróbico, son muy sensibles a encharcamiento o saturación por agua dado que necesitan un buen drenaje para propagarse y no es recomendable someterlos a condiciones anaeróbicas ya que presentaron mayor mortalidad en comparación con el medio aeróbico.

Los clones de Albahaca son resistentes a sustratos que presente encharcamiento, pero son sensibles a enraizar en solo agua, se desarrollan bien en los sustratos con arena, tierra-arena y cascarilla de arroz en ambos medios (aeróbico y anaeróbico).

El enraizamiento de esquejes en medio aeróbico tanto de Hierbabuena como de Albahaca en los sustratos con arena, tierra arena y cascarilla de arroz son mucho más resistentes al momento de ser trasplantados en su destino final a merced de las condiciones climatológicas de la zona.

No es recomendable enraizar esquejes en agua ni tampoco someterlos a condiciones anaeróbicas si se piensa trasplantarlos a un medio donde llegue el sol directo

Si se quiere propagar Hierbabuena es mejor hacerlo directamente a campo, ya que se desarrolló mejor que en los sustratos.


 <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 34 de 2

8. Recomendaciones

Brindar capacitaciones a personas campesinas y agricultoras para que usen métodos de control biológico de plagas, y así para evitar gastos económicos y menos costo ambiental, por otro lado, se consigue atraer organismos benéficos para los cultivos y con ello se mejora la calidad de la producción.


Para próximas investigaciones se recomienda plantar el testigo en un lugar protegido para evitar los daños causados por animales de la zona, al igual que daños antrópicos, de igual manera se debe hacer esto al momento de trasplantar de maceta a campo.

Colocar los envases con los sustratos en un lugar alto y no directamente sobre el suelo, ya que esto impide el drenaje y genera saturación por agua, compactación cuando el sustrato es pesado y con partículas muy finas.

 <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 35 de 2

9. Referencias Bibliográficas

- A., Maria., Miranda , O., Velazques, D., & Bermudez, A. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales. *revista de ciencia y tecnologia en america*, 30(8). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1373833>
- Aguirre, J. C., & Jaramillo, L. G. (14 de Junio de 2015). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta de moebio*. Recuperado el 31 de mayo de 2021, de <http://dx.doi.org/10.406/s0717-554x2015000200006>
- Aldana, J. C. (21 de 02 de 2015). Albahaca: Una realidad general de la situación en Colombia. *AneIA*. Recuperado el 10 de enero de 2021, de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2015/02/21/albahaca-una-realidad-general-de-la-situacion-en-colombia/#:~:text=Al%20igual%20que%20en%20la,producci%C3%B3n%20de%20esta%20hierba%3F%3F.&text=En%20el%20pa%C3%ADs%20la%20mayor,siembra%20se%20genera%20bajo%20>
- Quizpe, M. (2017). Evaluación de tres tipos de sustratos para la propagación vegetativa de 2 variedades de ligustro en la estación experimental de Pacamaya. *instituto imeramericano de cooperacion para la agricultura, biblioteca de la sede central, Costa rica*. Recuperado el 07 de Junio de 2021, de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IisScrip=iicar.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mf n=038898>

 <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 36 de 2

Euroinnova Formacion School. (31 de 12 de 2020). *euroinnova.co*. Recuperado el 28 de 05 de 2021, de <https://www.euroinnova.co/blog/que-es-la-multiplicacion-vegetativa>

FAO. (2004). La importancia de la alelopatía en la obtención de nuevos cultivares. En R. Labrada (Ed.), *Manejo de malezas para países en desarrollo*. doi:92-5-105019-8


Gallegos , M., & Zurita. (12 de 09 de 2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4). Recuperado el 10 de 04 de 2021, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000400002&lng=es&tlng=es.

Gruposacsa. (26 de Junio de 2016). *Gruposacsa.com*. Recuperado el 31 de mayo de 2021, de gruposacsa.com.mx/desventajas-que-tiene-el-uso-de-pesticidas-quimicos/

Acosta, F. J., Guio Tenjo, N. R., Fischer, G., & Miranda Lasprilla, D. (Junio de 2008). Propagación de uchuva (*Physalis Peruviana L*) mediante diferentes tipos de esquejes y sustratos. *Facultad Nacional de Agronomía-Medellin*, 61(1), 4347-4357. doi:0304-2847

Mangiarua, L. A. (04 de 09 de 2008). *blogger.com*. Recuperado el 13 de 04 de 2021, de <http://bonsai-baires-esquejes.blogspot.com/>

Marradi, A. (juiao- de 2013). Método experimental, método de la asociacion y otros caminos de la ciencia. *Paradigmas*, 5(1), 5,11-38. doi:1902-4302

 <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 37 de 2

Molano, Robledo David;. (Marzo de 2007). PROPAGACIÓN DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMÁTICAS. *IES Mario Roso de Luna*. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://iesmrosodeluna.educarex.es/web/departamentos/ccnn/silvestres/propagacion.pdf>


Moròn Rodriguez, F. J. (junio de 2010). ¿Son importantes las plantas medicinales en la actualidad? Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962010000200001#:~:text=Se%20estima%20que%20en%20el,nuevos%20principios%20activos%20y%20medicamentos.

Parra Suares, A., & Marin Torres, J. L. (04 de 04 de 2017). Cómo hacer crecer o cultivar plantas medicinales. *Saberes y Ciencias*. Recuperado el 10 de enero de 2021, de <https://saberesyciencias.com.mx/2017/04/04/como-hacer-crecer-o-cultivar-plantas-medicinales/>

Plagrom. (2011). *Plagrom*. Obtenido de <https://www.plagron.com/es/temas/cultivar-desde-esquejes-o-semillas>

Raffino, M. E. (11 de agosto de 2020). *conzepto.de*. Recuperado el 2021 de 01 de 10, de <https://concepto.de/reproduccion-asexual/#:~:text=Desventajas%20de%20la%20reproducci%C3%B3n%20asexual,el%20caso%20de%20mutaciones%20imprevistas.>

Universidad de Chile. (2021). *Aprendisaje Uchile.cl*. Recuperado el 11 de 04 de 2021, de <https://aprendizaje.uchile.cl/recursos-para-leer-escribir-y-hablar-en-la->

 <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

universidad/escribir-la-tesis/profundiza-en-la-tesis/como-escribir-la-metodologia-en-una-tesis/

Gaitan, V. K00. (02 de enero de 2016). Las 5 plantas medicinales más conocidas en Colombia.


(A. A. Gomes Martin, Ed.) *El Campesino*. Recuperado el 10 de 01 de 2021, de

<https://www.elcampesino.co/estas-son-las-5-plantas-medicinales-mas-conocidas-en-colombia/>

Vasques, Y. C., Orozco, A., Rojas, M., Sanchez, M. E., & Cervantes, V. (1997). Propagacion

Vegetativa. En *LA REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS: SEMILLAS Y MERISTEMOS*.

Mexico: Fondo de Cultura Economica. doi:968-16-5376-9

 <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

10. Anexos

Anexo A

Plantas Madre para la propagación



Anexo B

Disposición de los esquejes en sustratos



Anexo C

Aislamiento de los clones a medio anaeróbico



Firmas

Anexo D

Actividades de la pasantía



MILLER TORO Cc. Estudiante

ESP: MILLER OBANDO ROJAS Coordinador de Grupo Interno de Trabajo