

**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de;

**INGENIERO AMBIENTAL**

**TEMA:**

“CAPACIDAD DE PROPAGACION COMO MEDIO DE CONSERVACION DE LAS ESPECIES VEGETALES: CHONTA (*Bactris gasipaes*), UVA DE MONTE (*Pourouma cecropiifolia*), CEDRO (*Cedrela odorata*), GUABA MACHETONA (*Inga spectabilis*) EN LA PARROQUIA TARQUI.”

**Autor:**

Jimpikit Kuja Agustín Patricio.

**Tutor:**

Ing. Ricardo Abril. MSc.

**26 DE MAYO DEL 2014**

**PUYO - PASTAZA - ECUADOR**

## ***AGRADECIMIENTO.***

*Agrádezco en primer lugar a Dios por darme la vida y guiarme siempre por el mejor camino que nos lleva al éxito.*

*Agrádezco a mis padres por ayudarme en las buenas y en las malas, con sus consejos y motivaciones personales que me fortalecieron más y más cada día.*

*Agrádezco al Ing. Ricardo Abril por guiarme en todo el proceso de investigación del proyecto de mi tesis.*

*Agustín Jimpikit.*

## *DEDICATORIA.*

*Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.*

*Con mucho cariño para mi hija Lina Maite Jimpikit Flores le dedico con mucho cariño que es el motivo de mi existencia.*

*A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis y en especial a mi tutor de tesis.*

*Agustín Jimpikit.*

**RESPONSABILIDAD.**

Yo JIMPIKIT KUJA AGUSTIN PATRICO soy autor y responsable de este trabajo de investigación y cedo mis derechos a la Universidad Estatal Amazónica para que haga uso de la misma con fines investigativos.

Autor: Agustín Jimpikit.

CI: 1600603508

**PAGINAS PRELIMINARES.**

PORTADA.....	1
APROBACION DEL TUTOR.....	2
APROBACION DEL JURADO EXAMINADOR.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DEDICATORIA.....	5
RESPONSABILIDAD.....	6
CONTENIDO.....	7
INDICE DE CUADROS.....	8
INDICE DE IMAGEN.....	9

## CONTENIDO

1. INTRODUCCION .....	13
1.1OBJETIVO .....	15
1.1.1 Objetivo general.....	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
1.2. HIPÓTESIS.....	16
1.2.1 Hipótesis general.....	16
1.2.2 Hipótesis específicos.....	16
2. REVISION DE LITERATURA.....	17
2.1. Generalidades.....	17
2.1.1. Pérdida de especies vegetales a nivel mundial.....	17
2.1.2 Pérdida de especies vegetales en la Amazonía.....	18
2.1.3. Especies endémicas de la región.....	19
2.1.4. Especies nativas del Ecuador.....	19
2.1.5. Revegetación con especies endémicas.....	20
2.1.6. Importancia de las especies vegetales de la región Amazónica.....	21
2.2.7. Método de propagación.....	21
2.2.8. Germinación de semillas.....	22
2.2. DESCRIPCION DE CHONTA.....	22
2.3.- DESCRIPCION DE LA UVA DE MONTE.....	25
2.4.- DESCRIPCION DE CEDRO.....	26
2.5.- DESCRIPCION DE GUABA MACHETONA.....	27
2.6. Técnicas de evaluación de germinación de semillas.....	29
2.7. Métodos de conservación de semillas.....	30
2.8.Semillas recalcitrantes y ortodoxas.....	31
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
4.1 Localización y duración del experimento.....	35
4.2 Condiciones meteorológicas.....	36
4.3 Materiales y equipos.....	37
4.4 FACTORES DE ESTUDIO.....	39
4.5 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	39

4.6 MEDICIONES EXPERIMENTALES.....	39
4.7 MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	40
4.7.1 Recolección de semillas.....	40
4.7.2 Medición del diámetro de las semillas.....	40
4.7.3. Clasificación por grupo en cada especie.....	41
4.7.5 Implantación del ensayo.....	41
4.7.6 Mediciones experimentales.....	41
4.7.7 Trasplante.....	41
4.7.8 Toma de datos.....	42
4.7.9 Análisis de resultados.....	42
3.8 ANÁLISIS ECONÓMICO .....	43
4. RESULTADO EXPERIMENTALES.....	44
4.1. TIEMPO DE GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS.....	44
4.1.1. Germinación de la chonta ( <i>Bactris gasipaes</i> ).....	44
4.1.2 Germinación de la uva de monte ( <i>Pourouma cecropiifolia</i> ).....	44
4.1.3 Germinación de la guaba machetona ( <i>Inga spectabilis</i> ).....	46
4.1.4 Germinación del cedro. ( <i>Cedrela odorata</i> ).....	47
4.2 PORCENTAJE DE GERMINACIÓN A LOS 5, 10, 15, 30, 45,60 DÍAS CADA ESPECIE DE SEMILLA.....	47
4.2.1 Porcentaje de germinación de la chonta.....	48
4.2.2 Porcentaje de germinación de la uva de monte.....	48
4.2.2 Porcentaje de germinación de la guaba machetona en.....	50
4.3 SUPERVIVENCIAS DE PLÁNTULAS DE CADA ESPECIE A LOS 30, 45, 60,90, 120, 150 DÍAS.....	51
4.3.1 Supervivencia de chonta.....	51
4.3.2 Supervivencia de la uva de monte.....	51
4.3.3 Supervivencia de la guaba machetona.....	53
4.4 CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES A LOS 5, 10, 15, 30, 45,60 90, 120,150 DÍAS. 54	
4.4.1 Crecimiento de la chonta.....	54
4.4.2 Crecimiento de la uva de monte.....	55
4.5 Altura de crecimiento de las especies a los 60 días después del trasplante.....	56

5. DISCUSIÓN .....	58
6. CONCLUSIONES .....	61
7. RECOMENDACIONES .....	62
8. RESUMEN.....	63
9. SUMMARY. ....	64
10. BIBLIOGRAFIA. ....	65
11. ANEXOS. ....	71

## INDICE DE CUADROS.

Cuadro N°. 1 Deforestación en el Oriente ecuatoriano, 1965-2000.....	18
Cuadro N°. 2 Taxonomía de las especies nativas de la Amazonía.....	20
Cuadro N°. 3 Número de especies útiles de plantas agrupadas por categoría de uso en el Ecuador.....	32
Cuadro N°. 4 Numero de registro de uso de plantas por provincias del Ecuador. .....	33
Cuadro N°. 5 Meteorología del lugar de estudio.....	36
Cuadro N°. 6 Bloque completo al azar.....	39
Cuadro N°. 7 Tamaño de las semillas de cada especie.....	40
Cuadro N°. 8 Análisis económico de la investigación.....	43
Cuadro N°. 9 Tiempo de germinación de la chonta a partir de los 45 días.....	44
Cuadro N°. 10 Tiempo de germinación de la uva de monte a partir de los 43 días.....	44
Cuadro N°. 11 Análisis de varianza de la variable germinación de uva de monte.....	45
Cuadro N°. 12 Prueba de Tukey al 5% para la variable germinación de semillas de uva de monte.....	45
Cuadro N°. 13 Tiempo de germinación de la guaba machetona a partir de los 3 días.....	46
Cuadro N°. 14 Análisis de varianza para la variable germinación de guaba machetona.....	46
Cuadro N°. 15 Prueba de Tukey al 5% para la variable germinación de guaba machetona.....	47
Cuadro N°. 16 Porcentaje de germinación de la chonta en %.....	48
Cuadro N°. 17 Porcentaje de germinación de la uva de monte en %.....	48

Cuadro N°. 18 Análisis de varianza para el variable porcentaje de germinación de uva de monte. ....	49
Cuadro N°. 19 Prueba de Tukey al 5% para la variable porcentaje de germinación de la uva de monte. ....	49
Cuadro N°. 20 Porcentaje de germinación de la guaba machetona en %.....	50
Cuadro N°. 21 Análisis de varianza del variable porcentaje de germinación de la guaba machetona.....	50
Cuadro N°. 22 Supervivencia de la chonta expresada en %.....	51
Cuadro N°. 23 Supervivencia de la uva de monte expresada en %.....	51
Cuadro N°. 24 Análisis de varianza de la variable supervivencia de la uva de monte. ....	52
Cuadro N°. 25 Prueba de Tukey al 5% para la variable supervivencia de la uva de monte.....	52
Cuadro N°. 26 Datos de la supervivencia de la guaba machetona expresada en %.....	53
Cuadro N°. 27 Análisis de varianza para la variable supervivencia de la guaba machetona. ....	53
Cuadro N°. 28 Curva de crecimiento de la chonta por tamaños.....	54
Cuadro N°. 29 Curva de crecimiento de la uva de monte de los tamaños 1, 2, 3. ....	55
Cuadro N°. 30 Curva de crecimiento de las semillas de la guaba machetona pertenecientes al tamaño 1, 2, 3.....	56
Cuadro N°. 31 Altura de las plántulas de la chonta y uva de monte después del trasplante a los 60 días. ....	56
Cuadro N°. 32 Altura de la plántula de la guaba machetona después del trasplante a los 60 días. ....	57

Cuadro N°. 33 Familias con mayor número de especies de plantas útiles en el Ecuador, en comparación con su número total de especies en el Ecuador.....	72
Cuadro N°. 34 Número de registros de usos y número de especies útiles de la planta para cada etnia del Ecuador. La suma de los porcentajes es superior a 100 por que una especie puede ser usada por más de una etnia. ....	73
Cuadro N°. 35 Aporte al conocimiento de los grupos humanos del ecuador sobre plantas que son alimento de animales invertebrados. ....	74

## **INDICE DE IMAGENES.**

Imagen N° 1 Pérdida de cobertura vegetal a nivel mundial. ....	17
Imagen N° 2 Conservación de semillas Ex-situ en forma In-vitro.....	31
Imagen N° 3 Semillas recalcitrantes y ortodoxas utilizadas en el ensayo.....	32
Imagen N° 4 Mapa de localización del lugar de la investigación. ....	35
Imagen N° 5 Construcción de invernadero.....	75
Imagen N° 6 Recolección de semillas de las especies que utilice en la investigación. ....	76
Imagen N° 7 Planta de chonta. ....	77
Imagen N° 8 Planta de uva de monte.....	78
Imagen N° 9 Planta del cedro. ....	79
Imagen N° 10 Planta de la guaba machetona. ....	80
Imagen N° 11 Semilla de las cuatro especies que se utilizaron en la investigación. ....	81
Imagen N° 12 Medición de las semillas con calibrador vernier.....	82
Imagen N° 13 Sorteo de las semillas en bloque completo al azar.....	83
Imagen N° 14 Implantación del ensayo.....	84
Imagen N° 15 Siembra de las semillas en bandejas de germinación. ....	85
Imagen N° 16 Monitoreo del ensayo. ....	86
Imagen N° 17 Trasplante de las plántulas. ....	87

## 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador está entre los cinco países más megadiversos del mundo en sentido de número de especies de flora y fauna. La mayor parte de estas especies se encuentran en la cordillera del Cóndor, ubicada en las provincias amazónicas de Morona Santiago y Zamora Chinchipe. El número aproximado de angiospermas es de 350.000 (Neill, 2012).

En la Amazonía ecuatoriana se han registrado alrededor de 2500 especies de plantas: la familia más diversa de dicotiledóneas es Fabaceae donde se encuentran especies como el Bálsamo (*Myroxylon balsamum*), Caoba (*Platymiscium stipulare*), Guaba (*Inga ssp*) (ECOLAP & MAE, 2007).

En la actualidad, existen muchas causas que afectan a la cobertura vegetal de la región amazónica: extracción de madera, incendios forestales, ganadería, agricultura, asentamientos humanos. Estas actividades tienen un solo fin que es económico (Mirtino, 2007).

El conjunto de factores ecológicos, sociales, económicos y culturales conllevan a la intervención y degradación de la franja verde del Ecuador; éstos pueden ser nacionales y globales (Mena, 2001).

Otras de las causas que provoca la pérdida de la vegetación, es la extracción de petróleo y recursos mineros. Debido a estos problemas existe contaminación en la naturaleza, y por ende la extinción de especies tanto de flora como fauna (M.A.E, 2006).

Una de las posibles soluciones para poder mitigar estos problemas sería la reforestación de los lugares degradados por estas actividades, y para este tipo de trabajo de recuperación, sería mejor trabajar con especies nativas o endémicas de la región amazónica (Gadow *et al.*, 2004).

De igual manera sería una buena alternativa implementar políticas ambientales para el uso sostenible de los recursos naturales y evitar problemas a la salud humana (Foladori *et al.*, 2012).

Debido a estos problemas en la amazonía, en especial en la provincia de Pastaza que han sido afectadas por la intervención del hombre se ve daños en el ecosistema natural.

Para ello, se decidió realizar una investigación para obtener datos de la capacidad de germinación de cuatro especies de plantas nativas de la Amazonía (*Bactris gasipaes*, *Pourouma cecropiifolia*, *Cedrela odorata*, e *Inga spectabilis*) y así, determinar su uso potencial en programas de reforestación y revegetación de ecosistemas.

## **1.1OBJETIVO**

### **1.1.1 Objetivo general.**

- Obtener datos de la capacidad de germinación y el crecimiento por vía sexual de 4 especies de plantas: *Bactris gasipaes* (Chonta), Uva de monte (*Paurouma cecropiifolia*), Cedro (*Cedrela odorata*), Guaba machetona (*Inga spectabilis*).

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la variación de crecimiento entre semillas de diferentes tamaños de cada especie.
- Determinar el porcentaje de germinación entre los diferentes tamaños de cada especie.
- Determinar la variabilidad de la altura entre los diferentes tamaños de cada especie.

## **1.2. HIPÓTESIS**

### **1.2.1 Hipótesis general.**

La variación de tamaño en las semillas de *Bactris gasipaes*, *pourouma cecropifolia*, *Cedrela odorata*, *Inga spectabilis* influye en la viabilidad de germinación y crecimiento de plántulas.

### **1.2.2 Hipótesis específicos.**

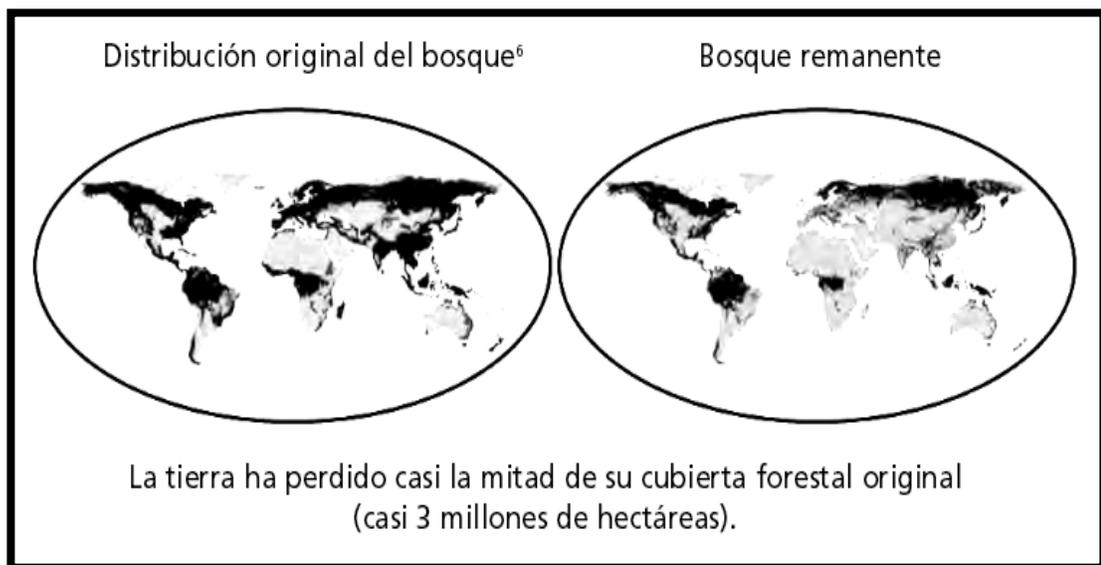
- Las especies tendrán un porcentaje mayor al 50% de germinación.
- Al poseer datos del porcentaje mayor al 50% de germinación las semillas de cada especie será favorable para proyectos de reforestación.
- Las especies tendrán un crecimiento favorable en condiciones de invernadero.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA.

### 2.1. Generalidades.

#### 2.1.1. Pérdida de especies vegetales a nivel mundial.

En la actualidad se aprecia claramente que la cobertura vegetal de las regiones amazónicas, está desapareciendo (*Imagen N° 1*); esto se debe a las acciones del ser humano y las consecuencias de esta pérdida se reflejan a nivel global con el calentamiento global, cambio de clima y contaminación atmosférica por dióxido de carbono (Shanley *et al.*, 2012).



**Imagen N° 1 Pérdida de cobertura vegetal a nivel mundial. (Shanley *et al.*, 2012).**

### 2.1.2 Pérdida de especies vegetales en la Amazonía.

A partir de los años 60, ha existido mucha intervención del hombre en la naturaleza, debido a la colonización de lugares en donde los asentamientos humanos crecían. Esto ha dado lugar a cambios drásticos. De esta manera se ha visto pérdidas de los ecosistemas (Aguirre *et al*, 2003).

Entre los años de 1964 y 1994 ha desaparecido la quinta parte de la cobertura vegetal que cubre la amazonía ecuatoriana, siendo los pueblos indígenas los que retuvieron una pequeña fracción de sus tierras originales para su población y abastecimiento. Entre los siglos XIX y XX los principales objetivos de la política ecuatoriana fue el desarrollo agrícola y colonización, lo que ocasionó gran pérdida de vegetación en las 6 provincias amazónicas (Cuadro N°1) (Wasserstrom & Southgate, 2013).

**Cuadro N°. 1 Deforestación en el Oriente ecuatoriano, 1965-2000. (Wasserstrom & Southgate, 2013).**

Provincias	Hectáreas (mm)	Deforestación.	
		Hectáreas	%
Sucumbíos	1.79	267.000	14.9
Orellana	2.17	404.700	18.7
Napo	1.25	421.300	33.8
Pastaza	2.91	222.800	7.7
Morona Santiago	2.39	601.200	25.2
Zamora Chinchipe	1.05	236.900	22.4
Total. Oriente	11.6	2.153.900	18.5

En la actualidad se están realizando estudios de recuperación de las especies nativas y endémicas de la amazonia ecuatoriana con el fin de proteger a especies en amenaza de extinción (MAE, 2007).

### **2.1.3. Especies endémicas de la región.**

A nivel de América del sur existen muchas especies endémicas, se sostuvo que existen alrededor de 13300 especies, y, de estas especies, 5354 han sido consideradas endémicas para América del sur (León B *et al.*, 2006).

En el Ecuador también se ha reunido información sobre sus plantas endémicas: se han registrado 2500 especies, de ellas 515 pertenecen a la región amazónica (León B *et al.*, 2006).

De esta manera estudios recientes que dio a conocer el fondo mundial para la naturaleza (WWF) nos demuestran el descubrimiento de 258 especies endémicas nuevas en el Ecuador (León S *et al.*., 2011).

### **2.1.4. Especies nativas del Ecuador.**

Ecuador cuenta con el 10 % de todas las especies de plantas que hay en el planeta: de ellas 3966 especies son nativas, siendo la cordillera de los Andes la que abarca la mayor parte de estas especies (*Cuadro N°2*) (MAE, 2012).

**Cuadro N°. 2 Taxonomía de las especies nativas de la Amazonía. (Wasserstrom & Southgate, 2013).**

<b>Grupo taxonómico</b>	<b>Familia.</b>	<b>N° Genero.</b>	<b>N° Especies.</b>
<b>Dicotiledóneas.</b>	<i>Rubaceae</i>	19	64
	<i>Fabaceae.</i>	18	32
	<i>Melastomataceae</i>	13	30
	<i>Apocynaceae</i>	16	29
	<i>Clusiaceae</i>	8	28
	<i>Euphorbiaceae</i>	16	27
	<i>Chysobalanaceae</i>	5	24
	<i>Myrtaceae</i>	5	24
	<i>Annonaceae</i>	11	22
	<i>Caesalpiniaceae</i>	10	21
	<i>Leguminosae s.l</i>	35	65
<b>Monocotiledóneas</b>	<i>Orchidaceae</i>	23	44
	<i>Areaceae</i>	10	17

### **2.1.5. Revegetación con especies endémicas.**

Debido a la pérdida de cobertura vegetal por acciones antrópicas, se está implementando proyectos de revegetación en parques, taludes de las carreteras, quebradas en peligro de erosión etc. Estos proyectos se están llevando a cabo con plantas nativas de la zona: maní forrajeros, palmas ornamentales. En bosques se puede revegetar con lianas, arbustos (Damasso , 2010).

La revegetación en lugares degradados es uno de las prioridades que se deben tomar en cuenta para estos proyectos de revegetación, al igual que la reforestación con especies forestales nativas de la zona intervenida (Khalsa , 2013).

### **2.1.6. Importancia de las especies vegetales de la región Amazónica.**

Existen 8 métodos para evaluar la importancia de los usos de las plantas de la región amazónica, estos métodos nos llevan a demostrar el uso que se les puede dar a las plantas, estos usos pueden ser medicinal, comestibles o usos artesanales (Kvist *et al.*, 2001).

La metodología que los científicos usan para describir los usos cada una de las plantas o especies son: Estudio etnobotánica cualitativo, uso potencial de plantas medicinas elegidas por los investigadores, uso potencial de plantas medicinales elegidas por los informantes, plantas útiles para enfermedades específicas, plantas medicinales conocidas bajo nombre de vernáculos, usos medicinales potenciales registrados mediante inventarios participativos (Kvist *et al.*, 2001).

### **2.2.7. Método de propagación.**

Propagación sexual.

La propagación por semilla botánica, es el método generalizado por su facilidad de manejo, también se puede propagar por la vía asexual de algunas especies de plantas, siendo esta la manera más factible de propagar en determinadas especies. (Bishop, 1980)

### 2.2.8. Germinación de semillas.

La temperatura para la germinación de las semillas proporciona información de interés biológico y ecológico, la temperatura máxima y mínima son aquellas en la que la semillas no germina, por lo tanto para una germinación debe haber temperatura adecuada (Soto, 2010).

Algunas especies presentan germinación con temperaturas alternadas, otras semillas se ven favorecidas germinativamente cuando se encuentran en temperatura constante, de igual manera semillas que no soportan la constante temperatura. El uso de temperatura alternada con rango de 20-30 C° o 15-35 C°, es favorable para el engreimiento de las semillas (Albuquerque, 1998).

Para el proceso de germinación en campo ex -situ, es importante tomar en cuenta métodos químicos que nos ayuden a acelerar la germinación de muchas especies (Mapúla *et al.*, 2008).

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE CHONTA.

**Nombre científico:** *Bactris gasipaes*.

**Nombre común:** Chontaduro, Chonta.

La Chonta está ampliamente distribuida en el neo trópico húmedo de tierras bajas y sus poblaciones cultivadas contienen una amplia diversidad genética debido a sus diferentes fases de la domesticación en diferentes ambientes. Hay una compleja jerarquía de razas que ha sido parcialmente caracterizada morfológicamente y mapeada. Estas variedades fueron creadas por los primeros habitantes de la amazonía durante un periodo de miles de años a partir de diferentes bases genéticas, lo que resulta en cada raza criolla es

morfológica, química y genéticamente diferente (*Imagen N° 7*) (Clement *et al.*, 2002).

### **Hábitat.**

El chontaduro es nativo de las áreas tropicales adaptadas en zonas con alta precipitación pluvial y alta temperatura media, en rango de altitud de 100 a 800 msnm. Se adapta a la mayoría de topografía y suelos, excepto en áreas inundables con un nivel freático superficiales, o en suelos compactos, porque se presentan caídas prematuros de los frutos y/o quedan muy pequeños (Clement *et al.*, 2002).

### **Distribución.**

El chontaduro es una palma nativa del trópico húmedo y se encuentran en los países: en Perú, Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Panamá y Costa Rica (Escobar , 1998).

### **Ubicación.**

A esta especie de planta se les puede ubicar en bosques donde la gente de las comunidades lo plantaron (Rios *et al.*, 2007).

### **Características.**

**Tallo:** Su forma es cilíndrica y alcanza un rango de diámetro desde los 10 a 25 centímetros y altura hasta de 25 metros con o sin espinas (Rios *et al.*, 2007).

**Hojas:** Forman pinnadas de 2 a 4 metros de largo con raquis espinoso y muy resistente (Rios *et al.*, 2007).

**Inflorescencia:** Panículas de racimos con 11 a 53 espigas, existen intercalamiento de flores masculinas y femeninas dentro de las espigas y posible

presencia de flores hermafroditas. En algunos casos los racimos pueden contener de 80 a 250 frutos y pesar de 10 a 12 kilogramos (Escobar , 1998).

**Frutos:** Son un conjunto de drupas (cocos en miniaturas) recubiertas con una capa de amilácea de espesura variable, dispuesta en racimos con colores diversos (rojo, amarillo, naranja, jaspeado) con forma cónica, ovoide o elipsoidal. Miden de 2.5 a 5 centímetros y contienen una semilla por fruto (Escobar , 1998).

**Raíz:** En su mayoría son ramificadas forman una red tupida de aproximadamente 10 metros de diámetro (Escobar , 1998).

**Flor:** De color amarillo o crema crecen en racimos con una cubierta espinosa (espata) (Escobar , 1998).

#### **Usos.**

*Bactris gasipaes* (Chonta) es una palma utilizada en la alimentación humana y animal, en construcciones turísticas, y en medicina vernácula. Estas características le califican como base para el desarrollo de una agroindustria, que a su vez tendrá el efecto de transformar a la agricultura migratoria en sedentaria (Escobar , 1998).

#### **Propagación.**

La mayor facilidad de obtención de material para propagación es por semilla sexual, es posible trasplantar los hijuelos (Escobar , 1998).

### **2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA UVA DE MONTE.**

**Nombre científico:** *Pourouma cecropiifolia*.

**Nombre común:** Uva de monte, Uva caimonera.

La uva de monte es una fruta silvestre de la región amazónica que se distribuye por la cuenca superior del río Amazonas en la parte centro occidental compartido por Colombia, Perú y Brasil. Es un fruto de forma ovoide esférica parecida a la uva común pero de mayor tamaño (2 a 4 cm de diámetro) y un peso promedio de 15 g. Posee un epicarpio áspero y grueso de color verde en la inmadurez y morado oscuro al madurar; su pulpa es blanda y mucilaginosa de sabor suave dulce y agradable, poco ácido y perfumado en cuyo interior se encuentra la semilla (*Imagen N° 8*) (Barrios , 2010).

#### **Origen.**

Esta planta es originaria de América del sur abarcando países amazónicos desde Colombia, Ecuador, Perú, Brasil (Gonzales . 2010).

#### **Características.**

La planta de la uva de monte puede llegar a medir de 5 a 10 metros de altura con un diámetro de aproximadamente 20 a 40 cm. Posee hojas en palmeadas, las ramas son cortas las misma que le da una forma de esfera en la copa, la madera es suave y liviana, las flores son unisexuales (Gonzales . 2010).

#### **Usos.**

Esta planta es alimento nutricional para los animales y el hombre: hoy en día, se está comercializando el fruto de esta planta en los mercados amazónicos con una gran demanda en su época (Gonzales, 2010).

## **2.4.- DESCRIPCIÓN DE CEDRO.**

**Nombre científico:** *Cedrela odorata*.

**Nombre común:** Cedro.

El Cedro es un árbol grande que puede llegar a medir 40 metros de altura y 2 metros de diámetro, sus flores blancas y unisexuales se presentan en racimos de 30 a 50 centímetros las semillas son lanceoladas, 5 a 6 centímetros de largo (*Imagen N° 9*) (Morales & Herrera, 2009).

### **Distribución.**

Se encuentra del norte de México hasta el norte de Argentina, incluyendo las islas del Caribe, a pesar de su amplia distribución. Su estado de protección es amenazado en Costa Rica por ser muy explotada y se encuentra protegido en varios parques naturales (Morales & Herrera, 2009).

### **Usos.**

Maderable, ornato, medicinal, melífera.

Usos de la madera: Los primeros colonizadores y mayas lo utilizaron por su característica principalmente para canoas y construcción de casas, pues es una madera que no es atacada por polillas, también se usó desde los tiempos de la colonia intensamente para muebles, gabinetes etc. teniéndola como una madera muy fina y preciosa (Morales & Herrera, 2009).

Puede usarse en acabados y divisiones interiores, muebles de lujo, chapada plano decorativas, artículos torneados, gabinete de primera clase, ebanistería, puertas y ventanas, puertas talladas, contrachapados, botes (partes internas)

molduras y paneles, palillos y cajas de fósforos, regular para la producción de pulpa para papel y carpintería (Morales & Herrera , 2009).

**Otros usos:** como arboles de ornato en parques y área verdes. Como árbol de sombra en potreros. Tienes usos medicinal ya que la corteza puede servir como febrífugo (contra la fiebre) y en conocimiento de hojas y cortezas para dolores contra el paludismo. Y se considera melífera porque en época de floración es visitada por abejas (Morales & Herrera , 2009).

## **2.5.- DESCRIPCIÓN DE GUABA MACHETONA.**

**Nombre científico.** *Inga spectabilis*.

**Nombre común:** Guaba machetona.

Es un árbol pequeño de 3 a 8 metros de altura; fuste de 15-40 centímetros de DAP, muy ramificado, casi desde la base y corteza externa lisa de color pardo grisáceo. Hojas compuestas, alternas paripinadas, con estipulo decidido y raquis alado pardo tome toso. Foliolos sub sentibles, compuestos de 4-6 pares, con glándulas, entre los folios; laminas cactáceas abacialmente pardo puberulento, elíptica a oblongo-elíptico de 2-15 centímetros de largo y 1.5-8 centímetros de ancho, foliolos terminales de mayor tamaños que los basales, márgenes enteros o ligeramente ondulados, ápice generalmente acuminado y base redondeada o truncada, haz y envés usualmente pubescentes, haz verde oscuro con nerviación densamente pubescente, envés verde oscuro con nerviación prominente muy pubescente; peciolo pardo-tomentoso. Inflorescencia en espigas axilares o espigas paniculares terminales de hasta 7 centímetros de longitud: cáliz tubular verdoso, penta dentado; corola tubular

verdoso, corola tubular blanco-verdoso penta dentado; estambre numerosos. El fruto es una vaina largada planeado indehisciente, con surcos longitudinales múltiples, de 40-120 centímetros de largo y 3.3-3.7 centímetro de diámetro, verde oscuro pardo-tome toso. Semilla en número de 10-20 por fruto, oblonga, negro a negro violáceo y cubiertas por un arilo blanco, algodonoso y dulce (*Imagen N°10*) (Calzada, 1980).

### **Distribución.**

Es una especie nativa de América tropical distribuida en todos los países de la cuenca amazónica, en Perú, Ecuador, Brasil, Colombia se cultiva en todas las selvas (Calzada, 1980).

### **Usos.**

El arilo de las semillas de los frutos maduros es comestible; es pulposo, succulento y dulce. Se consume directamente al estado fresco. Se utiliza también en las preparación de refrescos, y tiene potencial en la producción de alcohol de buena calidad, tradicionalmente los frutos de segunda calidad son consumidos por el ganado vacuno, porcinos, aviar y piscicultura; la semillas contiene proteínas en cantidad importantes, que le dan potencia como ingrediente en alimentación animal.

Es un alimento preferido de la fauna silvestre especialmente de los monos (Flores, 1984).

Otras partes de la planta.- La madera de árboles grandes es utilizada en construcciones rurales. El mayor uso es como leña y en la producción de carbón (Rice, 1989).

## **2.6. Técnicas de evaluación de germinación de semillas.**

En el campo de los recursos filogenéticos, el comportamiento fisiológico en almacenamiento de las semillas de una especie y su longevidad determinan cómo conservarlas para el uso. Por tratarse de un método práctico y económico, el almacenamiento en forma de semilla es el preferido para conservar el 90% de las semillas. Este es el método mejor practicado por los científicos que se dedican en el estudio de germinación de las semillas, esta técnica nos ayuda a que las semillas sean más resistentes a la desecación a contenido de humedad bajos y el almacenamiento a temperaturas muy bajas. Estas técnicas de cultivación de semillas se ha venido practicando durante muchas décadas también incluyendo el secado de las semillas hasta lograr un contenido bajo de humedad y el almacenamientos en frascos herméticos a baja temperaturas (Kameswara , 2007).

Muchas especies importantes de árboles tropicales y subtropicales producen semillas que no sobreviven la desecación ni toleran temperaturas bajas. Por esta razón, estas semillas, conocidas como recalcitrantes, no son fáciles de almacenar. Si bien existen técnicas para almacenar algunas semillas recalcitrantes, éstas por lo general son de corta vida y cada especie requiere su propio método. Se ha reconocido una tercera categoría de semillas que muestran un comportamiento intermedio, es decir, que toleran combinaciones de desecación y bajas temperaturas. De hecho, existe un gradiente de semillas ortodoxas o recalcitrantes, sin límites muy marcados entre las categorías. Sin embargo, a pesar de las investigaciones para superar los problemas asociados con la conservación de las semillas, poco se ha avanzado, más allá del corto plazo, en el almacenamiento de las semillas no ortodoxas (Kameswara , 2007). Existe poca información en la literatura acerca de la propagación por semillas.

Debido a que las semillas son diferentes en el momento y tiempo de la germinación no se puede definir una técnica apropiada ya que en diferentes semillas el tiempo de latencia no será la misma ni el tiempo de germinación (Acuña, 2003).

Mejores técnicas recomendadas por los expertos es poner en agua fría, a unos 4 °C, de esta manera se estaría asegurando la germinación de un 75 %; luego de esto, se recomienda regarlos en una cama caliente a unos 25 °C. Estas técnicas no tienen un respaldo científico pero se han realizado estudios y se puede observar que si hay resultados favorables al momento de sembrar las semillas y ver el porcentaje de germinación (Acuña, 2003)

## **2.7. Métodos de conservación de semillas.**

Existen muchos métodos para la conservación de las semillas, estas pueden ser de forma ex -situ o in-situ. Para la conservación ex-situ se necesita realizar bancos de germoplasma que garanticen la supervivencia genética de las semillas, también se puede conservar como plantas en viveros forestales, jardines botánicos. De forma in- vitro se puede conservar en laboratorios: caja Petri o tubo de ensayos (*Imagen N°2*) (Sánchez *et al.*, 2010).

La forma de conservación in-situ se lo puede realizar en el lugar de origen de las semillas o en el lugar donde se los pudo encontrar, con el fin de conservar a la especie para en posteriores proyectos se lo pueda implementar en proyectos de conservación (Sánchez *et al.*, 2010).

Con el avance de la tecnología genética se puede conservar especies en tres niveles de organización: génica, orgásmica y ecológica. Esto puede ser tanto en banco de germoplasma o en plantas (Iriondo , 2001).

La conservación artesanal de las semillas comestibles, es una buena forma de resguardar granos tanto como para la alimentación o como para futuros sembríos (Fraga *et al.*, 2009).



**Imagen N° 2 Conservación de semillas Ex-situ en forma In-vitro (Fraga *et al.*, 2009).**

### **2.8.Semillas recalcitrantes y ortodoxas.**

Las semillas se clasifican como ortodoxas o tolerantes a la desecación cuando son capaces de mantener su viabilidad tras ser desecados a menos 5 ó 10 % de contenido en humedad. Por lo contrario, las semillas recalcitrantes o sensibles a la desecación pierden su viabilidad cuando se desecan por debajo de un límite crítico habitual entre 12-30% de contenido de humedad (*Imagen N°3*) (Fraga *et al.*, 2009).



**Imagen N° 3 Semillas recalcitrantes y ortodoxas utilizadas en el ensayo.**

### **3. 9. Usos de las plantas en el Ecuador.**

En todo el Ecuador las plantas son útiles en diversos ámbitos, debido a esto es que son tan importante para la sobrevivencia y subsistencias de la población que abarcan a todo el Ecuador, en especial las culturas indígenas, las mismas que le dan diversos usos a cada planta (*Cuadro N°3*) (Balslev *et al.*, 2008).

**Cuadro N°. 3 Número de especies útiles de plantas agrupadas por categoría de uso en el Ecuador. (Balslev *et al.*, 2008)**

Categoría de uso	Número de especies.	Porcentaje (n=5172)
Medicinal	3118	60
Materiales	2834	55
Alimento de vertebrados	1987	38
Alimenticios	1561	30

Social	1016	20
Medioambiental	394	8
Combustible	226	4
Tóxico	222	4
Apícola	197	4
Aditivo de los alimentos	159	3
Alimento de invertebrados	41	1

En cada provincia del Ecuador se le da usos a las plantas de diversas formas o para el mismo fin. Y el número de especies que se utiliza en cada provincia es asombroso (*Cuadro N°4*) (Balslev *et al.*, 2008).

**Cuadro N°. 4 Numero de registro de uso de plantas por provincias del Ecuador. (Balslev *et al.*, 2008).**

<b>Provincia</b>	<b>Número de registro.</b>
Orellana	5492
Sucumbíos	5373
Napo	4709
Pichincha	4495
Loja	3396
Chimborazo	2354
Cañar	2297
Esmeraldas	2281
Imbabura	2250
Pastaza	1752
Carchi	1659
Azuay	1575
Tungurahua	1414
Guayas	1286

Cotopaxi	1175
Manabí	1119
Zamora Chinchipe	859
Morona Santiago	750
Bolívar	484
El oro	438
Los ríos	260
Galápagos	11

en el Ecuador existen familias de especies con mayor número de plantas útiles (Cuadro N° 33), de la misma manera se aprecia el número de plantas que son utilizadas por cada etnia o cultura (Cuadro N°34), el conocimiento del uso de las plantas que cada grupo étnico que conocen sobre sus usos, las especies que son esenciales para la alimentación de los animales (Cuadro N° 35) estos son alguno de los usos que se les dan a las especies de planta (Balslev *et al.*, 2008).

#### 4. MATERIALES Y MÉTODOS.

##### 4.1 Localización y duración del experimento.

El experimento se realizó en el sector de la vía a la parroquia Tarqui por el sector de la Plaza Aray, Cantón Pastaza, Provincia de Pastaza, km 2 vía Puyo-Tarqui a 500 metros de la entrada a la plaza Aray. (Imagen4).



Imagen N° 4 Mapa de localización del lugar de la investigación.

*Fuente- MINISTERIO DE TURISMO-PASTAZA..*

##### **Duración.**

La investigación tuvo una duración de 8 meses en sus fases de campo y escritorio.

## 4.2 Condiciones meteorológicas

Para la determinación de la condición meteorológica del lugar del proyecto se tomó datos de la estación meteorológica INAMHI-PUYO.

En el cuadro N° 5 se puede ver la situación meteorológica de la provincia de Pastaza que abarca todo el lugar de estudio.

**Cuadro N°. 5 Meteorología del lugar de estudio.**

<b>Meteorología de puyo.</b>	
Temperatura media anual	21.50°C
Precipitación media anual	4321.8 mm
Humedad relativa media anual	87.83%
Evaporación media anual	76.80mm
Heliofanía	1051.5 horas/año
Velocidad media anual del viento	0.84m/s
Dirección del viento media anual	2.2m/s (Este)

*Fuente.-Estación meteorológica INAMHI-Puyo 2008.*

### 4.3 Materiales y equipos

#### **Materiales.**

- **Bandeja de germinación.** Se utilizó bandejas de germinación adecuada para cada tipo de semilla de acuerdo a su diámetro, en esta se insertó cada semilla con el sustrato adecuado.
- **Semillas.** Se recolecto 424 semillas para el respectivo ensayo de las cuales 108 eran semillas de chonta, 108 semillas de uva de monte, 108 semillas de cedro y 108 semillas de guaba machetonas.
- **Cinta métrica.** Se utilizó una cinta métrica para la medición de la respectiva construcción del invernadero y otras mediciones a fines.
- **Cuaderno de apuntes.** En un cuaderno de apuntes en ella se pudo anotar todos los detalles de la instalación y seguimiento del ensayo hasta el último día del mismo, la misma que nos facilitó en detallar todo los datos necesarios del ensayo para posterior tabulación de los datos.
- **Sustrato de germinación turba.** Este sustrato se utilizó en las bandejas de germinación para poder sembrar las semillas hacia la posterior germinación de las mismas, el nombre del sustrato se denomina turba este material sirvió como base o sustrato para la respectiva germinación de las semillas de cada variedad de plantas.
- **Materiales de uso agropecuarios.** También se utilizó insumos de campo agropecuario como son: fungicidas, captan etc.
- **Guantes de nitrilo.** Estos guantes se utilizó para manipular el fungicida y el captan para prevenir algún contacto con estas sustancias y facilitar la manejo de las mismas.
- **Pala.** Es un instrumento de campo que sirve para remover la tierra u otro material similar.

- **Azadón.** Es un material de campo que se utiliza para picar la tierra o sacar hiervas.
- **Calibrador vernier.** Este instrumento fue de gran beneficio para la medición de las semillas y así poder obtener el diámetro de las mismas y clasificarlos de acuerdo al tamaño y diámetro de cada simiente.
- **Piola.** Se utilizó para el nivelar los pilotes del invernadero y construcción de la cubierta del invernadero.

### **Equipos.**

- **Cámara digital.** Este equipo nos sirvió en tomas de fotos de cada proceso en la construcción y planteamiento del ensayo.
- **Laptop.** En la laptop se digitalizo los datos y la elaboración del documento final.

#### 4.4. FACTORES DE ESTUDIO

Se tomó en cuenta dos factores de estudio

**Especie.** En el ensayo se eligió cuatro especies de plantas: *Bactris gasipaes*, *Pourouma cecropiifolia*, *Cedrela odorata*, *Inga spectabilis*.

**Tamaño de la semilla.** A las semillas de cada especie se clasificó en tres tamaños: grande, mediano y pequeño.

#### 4.5 DISEÑO EXPERIMENTAL.

Para el diseño experimental de la investigación utilizamos el método de bloque completo al azar en arreglo factorial.

**Cuadro N°. 6 Bloque completo al azar.**

1-E4T2R3	2-E1T3R1	3-E4T1R3	4-E2T1R1	5-E3T2R2	6-E3T2R3	7-E1T3R3	8-E4T2R2	9-E4T3R3
10-E1T1R2	11-E3T2R1	12-E4T3R1	13-E4T1R1	14-E1T2R2	15-E1T3R2	16-E3T1R3	17-E1T2R3	18-E2T1R2
19-E2T3R3	20-E4T2R1	21-E3T3R2	22-E1T1R1	23-E3T1R2	24-E1T1R3	25-E4T1R2	26-E3T1R1	27-E4T3R2
28-E2T2R1	29-E2T3R1	30-E2T1R3	31-E2T2R3	32-E1T2R1	33-E3T3R1	34-E2T2R2	35-E3T3R3	36-E2T3R2

Por cada tamaño de semilla, para cada especie, se realizó tres repeticiones.

#### 4.6 MEDICIONES EXPERIMENTALES

En la presente investigación se llevó a cabo las siguientes mediciones:

- Tiempo de germinación de las semillas (días).
- Porcentaje de germinación de cada especie a los 5, 10, 15, 30, 45, 60 días
- Supervivencia (%).

- Crecimiento de las especies a los 5, 10, 15, 30, 45, 60 90, 120,150 días (cm/día)

## 4.7 MANEJO DEL EXPERIMENTO

En lo que compete al manejo del experimento se realizó las siguientes actividades para la respectiva investigación:

### 4.7.1 Recolección de semillas.

La semillas fueron recogidas del interior de la provincia de Pastaza, en la colonia Bolívar a 35 km del Puyo en la vía Puyo -Arajuno.

### 3.7.2 Medición del diámetro de las semillas.

Al tener preparadas las semillas, pudimos tomar la medición de cada semilla con la ayuda de un calibrador vernier (Imagen N° 12). Para cada especie se dividió las semillas en tres tamaños generales, el grande, mediano y pequeño (*Cuadro No. 7*).

**Cuadro N°. 7 Tamaño de las semillas de cada especie.**

Especie	Tamaño		Medida mínima	Medida máxima
	Chonta	1	Pequeño	10 mm
2		Mediano	12 mm	12,5 mm
3		Grande	14 mm	15 mm
Uva de monte	1	Pequeña	11 mm	16mm
	2	Mediana	19 mm	19.5 mm
	3	Grande	20 mm	21 mm
Cedro	1	Pequeño	19 mm	21 mm
	2	Mediano	34 mm	37 mm
	3	Grande	38 mm	40 mm

Guaba machetona	1	Pequeño	4 cm	4,5 cm
	2	Mediano	5 cm	5,5 cm
	3	Grande	6 cm	7 cm

### **3.7.3. Clasificación por grupo en cada especie.**

Se realizó tres repeticiones por cada tamaño en todas las especies (Imagen N° 13).

### **3.7.5 Implantación del ensayo.**

El ensayo se realizó en un invernadero de 8 m x 8 m aproximadamente, Primero se sembró las semillas en bandejas de germinación utilizando turba como sustrato. Se colocó la parte apical hacia arriba y el sustrato fue mantenido húmedo para estimular la germinación de la semilla (Imagen N° 14).

### **3.7.6 Mediciones experimentales.**

La medición de las semillas se llevó a cabo de forma directa durante los 150 días que duró el ensayo de investigación.

### **3.7.7 Trasplante.**

Luego de haber cumplido los 150 días de haber sembrado las semillas se procedió al siguiente proceso que es la trasplantación. Para este asunto se tuvo que realizar surcos en los que se sembraron 8 plantas de cada especie. Para el caso de la uva de monte y la chonta se sembró en un solo surco todas las plántulas que habían germinado ya que no se pudo obtener más de 8 semillas germinadas para cada una de estas dos últimas especies, el trasplante se realizó en el suelo (Imagen N°17).

### **3.7.8 Toma de datos.**

Los datos se tomaron cada 15 días durante 60 días, en este proceso se tomó datos de la altura de las plantas y la supervivencia en condiciones naturales (Imagen N°16).

### **3.7.9 Análisis de resultados.**

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico Infostat, en este programa se llevó a cabo un análisis de varianza simple y una comparación de medias mediante la prueba de Tukey al 5%.

En este proceso se analizó los resultados obtenidos del experimento a los 150 días de haber sembrado las semillas.

### 3.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

**Cuadro N°. 8 Análisis económico de la investigación.**

<b>PRESUPUESTO ECONOMICO.</b>				
<b>N°</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P/UNITARIO/usd</b>	<b>P/TOTAL/usd</b>
1	abono orgánico	2 quintales	\$ 55	\$ 110
2	bandeja de germinación	32	\$ 1.90	\$ 60.8
3	invernadero	1	\$ 40	\$ 40
4	cinta métrica	1	\$ 5	\$ 5
5	cuaderno de apuntes	2	\$ 2	\$ 4
6	bolígrafo	4	\$ 0.50	\$ 2
7	guantes de nitrilo	1 paquete	\$0.10	\$ 10
8	mochila	1	\$ 25	\$ 25
9	Clavos	5 libras	\$ 1.60	\$ 8
10	pala	2	\$ 7	\$ 14
11	Azadón	2	\$ 10	\$ 20
12	calibrador vernier	1	\$ 15	\$ 15
13	alambre	2 rollos	\$ 5	\$ 10
14	Alicate	2	\$ 3	\$ 6
	<b>MATERIALES DE OFICINA</b>			
1	impresiones	1000	\$0.10	\$ 100
2	internet	125 horas	\$ 0.80	\$ 100
3	papel bond	3000	\$ 0.02	\$ 60
	<b>EQUIPOS</b>			
1	Laptop	1	\$ 700	\$ 700
2	cámara digital	1	\$ 300	\$ 300
3	transporte	1	100	100
<b>SUBTOTAL.</b>				\$ 1.389
<b>SUPUESTOS</b>				\$ 150
<b>TOTAL.</b>				\$ 1.539

De acuerdo a los gastos realizados durante los 150 días de la investigación, podemos observar que este tipo de investigación es más económico que una investigación con reactivos químicos por lo que la germinación de semillas con

reactivos químicos sale alrededor de 3000 a 4000 u.s.d esto es por el costo de los reactivos.

#### 4 RESULTADO EXPERIMENTALES.

##### 4.1. TIEMPO DE GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS.

##### 4.1.1. Germinación de la chonta (*Bactris gasipaes*).

Cuadro N°. 9 Tiempo de germinación de la chonta a partir de los 45 días.

Parcelas	Días a la germinación (promedio)
T1R1	Semilla latente no germina
T1R2	Semilla latente no germina
T1R3	Semilla latente no germina
T2R1	Semilla latente no germina
T2R2	Semilla latente no germina
T2R3	Semilla latente no germina
T3R1	Semilla latente no germina
T3R2	Semilla latente no germina
T3R3	45 días

En el cuadro N°9 se puede apreciar que la especie de chonta solo tuvo una germinación a los 45 días en la parcela T3R3.

##### 4.1.2 Germinación de la uva de monte (*Pourouma cecropiifolia*).

Cuadro N°. 10 Tiempo de germinación de la uva de monte a partir de los 43 días.

Parcelas	Días a la germinación (promedio)
T1R1	45
T1R2	Semilla latente o no germina

<b>T1R3</b>	Semilla latente o no germina
<b>T2R1</b>	43
<b>T2R2</b>	45
<b>T2R3</b>	44
<b>T3R1</b>	Semilla latente o no germina
<b>T3R2</b>	Semilla latente o no germina
<b>T3R3</b>	45

En el cuadro N°10 se aprecia germinaciones de la uva de monte tuvo germinaciones en 5 parcelas desde los 43 hasta los 45 días.

**Cuadro N°. 11 Análisis de varianza de la variable germinación de uva de monte.**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Tamaño</b>	1682,00	2	841,00	1,77	0,2627
<b>Repetición</b>	322,67	1	322,67	0,68	0,4477
<b>Caso</b>	0,00	0	0,00	Sd	sd
<b>Error</b>	2379,33	5	475,87		

Los resultados del análisis de varianza, conforme al cuadro N° 11, determinaron que no existe diferencia significativa entre los tamaños para la variable germinación de uva de monte, ni para los tratamientos ( $p > 0.05$ ).

**Cuadro N°. 12 Prueba de Tukey al 5% para la variable germinación de semillas de uva de monte.**

<b>TAMAÑO</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>n</b>	<b>E.E</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>1,00</b>	15,00	3	14,08	A
<b>2,00</b>	15,00	3	14.08	A
<b>3,00</b>	44,00	3	14.08	A

La prueba de Tukey al 5% nos da un rango A lo cual significa que los tamaños 1, 2,3 de esta especie para esta variable son estadísticamente similares.

#### 4.1.3 Germinación de la guaba machetona (*Inga spectabilis*).

**Cuadro N°. 13 Tiempo de germinación de la guaba machetona a partir de los 3 días.**

Parcelas	Días a la germinación (promedio)
T1R1	3
T1R2	4
T1R3	3
T2R1	5
T2R2	3
T2R3	4
T3R1	3
T3R2	4
T3R3	3

En el cuadro N°13 de germinación de la especie de guaba machetona se aprecia germinaciones en su totalidad desde los 3 hasta los 5 días de haber sembrado las semillas.

**Cuadro N°. 14 Análisis de varianza para la variable germinación de guaba machetona.**

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor de P
Tamaño	0,89	2	0,44	0,70	0,5387
Repetición	0,17	1	0,17	0,26	0,6298
Caso	0,00	0	0,00	Sd	sd
Error	3,17	5	0,63		

Los resultados del análisis de varianza, conforme al cuadro N°14, determinaron que no existe diferencia significativa entre los tamaños para

la variable germinación de guaba machetona, ni para los tratamientos ( $p > 0.05$ ).

**Cuadro N°. 15 Prueba de Tukey al 5% para la variable germinación de guaba machetona.**

<b>TAMAÑO</b>	<b>MEDIAS</b>	<b>n</b>	<b>E.E</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>1,00</b>	3,33	3	0,51	A
<b>3,00</b>	3,33	3	0,51	A
<b>2,00</b>	4,00	3	0,51	A

La prueba de tukey al 5% para la variable germinación de la guaba machetona nos demuestra que no hay diferencia significativa, esto se debe a que nos da un rango A lo cual nos demuestra que los tamaños 1, 2, 3 de esta especie son estadísticamente similares.

#### **4.1.4 Germinación del cedro. (*Cedrela odorata*)**

En esta especie no se presentó ninguna germinación en las semillas durante el ensayo por lo que fue descartado.

#### **4.2 PORCENTAJE DE GERMINACIÓN A LOS 5, 10, 15, 30, 45,60 DÍAS CADA ESPECIE DE SEMILLA.**

El porcentaje de germinación de cada bloque de cada especie se realizó con una fórmula matemática que es la siguiente:

$$\% \text{ de germinación} = P/T \times 100$$

**P= # de semillas sembradas.**

**T= # de semillas germinadas.**

Con esta fórmula se pudo determinar el porcentaje de germinación de cada especie en cada parcela.

#### 4.2.1 Porcentaje de germinación de la chonta.

**Cuadro N°. 16 Porcentaje de germinación de la chonta en %.**

Parcelas	Días desde la siembra					
	5	10	15	30	45	60
T1R1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T1R2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T1R3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T2R1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T2R2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T2R3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T3R1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T3R2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T3R3	0%	0%	0%	0%	8.3%	8.3%

En este cuadro N° 16 de porcentaje de germinación de la chonta se puede apreciar que solo hubo una germinación en un solo bloque (E1T3R3) y un porcentaje de 8.3 % a los 45 días de haber sembrado la semilla.

#### 4.2.2 Porcentaje de germinación de la uva de monte.

**Cuadro N°. 17 Porcentaje de germinación de la uva de monte en %.**

Parcelas	Días desde la siembra					
	5	10	15	30	45	60
T1R1	0%	0%	0%	0%	25%	25%
T1R2	0%	0%	0%	0%	0%	0%

T1R3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T2R1	0%	0%	0%	0%	8.3%	8.3%
T2R2	0%	0%	0%	0%	17%	17%
T2R3	0%	0%	0%	0%	17%	17%
T3R1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
T3R2	0%	0%	0%	0%	8.3%	8.3%
T3R3	0%	0%	0%	0%	0%	0%

En este cuadro N° 17 se aprecia el porcentaje obtenido de la uva de monte en la columna de parcelas se puede resultados de los 5 bloque que tuvieron germinación se determinó en porcentaje empezando desde los 45 hasta los 60 días siendo.

**Cuadro N°. 18 Análisis de varianza para el variable porcentaje de germinación de uva de monte.**

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor de P
<b>Tamaño</b>	192,69	2	96,34	1,03	0,4228
<b>Repetición</b>	44,28	1	44,28	0,47	0,5225
<b>Caso</b>	0,00	0	0,00	Sd	sd
<b>Error</b>	469,77	5	93,75		

Los resultados del análisis de varianza, conforme al cuadro N° 18, determinaron que no existe diferencia significativa entre los tamaños para el variable porcentaje de germinación de uva de monte, ni para los tratamientos ( $p > 0.05$ ).

**Cuadro N°. 19 Prueba de Tukey al 5% para la variable porcentaje de germinación de la uva de monte.**

TAMAÑO	MEDIAS	n	E.E	SIGNIFICANCIA
<b>3,00</b>	2,77	3	6,25	A
<b>1,00</b>	8,33	3	6,25	A
<b>2,00</b>	14,10	3	6,25	A

La prueba de Tukey al 5% para la variable porcentaje de germinación de la uva de monte nos demuestra que no hay diferencia significativa esto se debe a que nos da un rango A la cual significa que los tamaños 1, 2, 3 son estadísticamente similares.

#### 4.2.2 Porcentaje de germinación de la guaba machetona en.

**Cuadro N°. 20 Porcentaje de germinación de la guaba machetona en %.**

Parcelas	Días desde la siembra					
	5	10	15	30	45	60
T1R1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T1R2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T1R3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2R1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2R2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2R3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T3R1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T3R2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T3R3	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En el cuadro N° 20 se puede apreciar el 100% de germinaciones en todas las parcelas que correspondían a la especie de Guaba machetona.

**Cuadro N°. 21 Análisis de varianza del variable porcentaje de germinación de la guaba machetona.**

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor de P
<b>Tamaño</b>	0,00	2	0,00	Sd	sd
<b>Repetición</b>	0,00	1	0,00	Sd	sd
<b>Caso</b>	0,00	0	0,00	Sd	sd
<b>Error</b>	0,00	5	0,00		

Los resultados del análisis de varianza, conforme al cuadro N° 21, determinaron que no existe diferencia significativa entre los tamaños para la variable porcentaje de germinación de guaba machetona.

### 4.3 SUPERVIVENCIAS DE PLÁNTULAS DE CADA ESPECIE A LOS 30, 45, 60,90, 120, 150 DÍAS.

La supervivencia de las plantas depende de cada condición ambiental para que se puedan desarrollar en el ensayo.

#### 4.3.1 Supervivencia de chonta.

**Cuadro N°. 22 Supervivencia de la chonta expresada en %.**

Parcelas	Días desde la siembra					
	30	45	60	90	120	150
T1R1	0	0	0	0	0	0
T1R2	0	0	0	0	0	0
T1R3	0	0	0	0	0	0
T2R1	0	0	0	0	0	0
T2R2	0	0	0	0	0	0
T2R3	0	0	0	0	0	0
T3R1	0	0	0	0	0	0
T3R2	0	0	0	0	0	0
T3R3	0	8.3 %	8.3 %	8.3 %	8.3 %	8.3 %

En el cuadro N°22 de supervivencia de la chonta podemos apreciar que solamente una planta de chonta que germinó corresponde al 8.3 % solo de la parcela que lo contiene la cual sobrevivió hasta los 150 días que duró la investigación.

#### 4.3.2 Supervivencia de la uva de monte.

**Cuadro N°. 23 Supervivencia de la uva de monte expresada en %.**

Parcelas	Días desde la siembra					
	30	45	60	90	120	150
T1R1	0	25%	25%	25%	25%	25%
T1R2	0	0	0	0	0	0

T1R3	0	0	0	0	0	0
T2R1	0	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%
T2R2	0	17%	17%	17%	17%	17%
T2R3	0	17%	17%	17%	17%	17%
T3R1	0	0	0	0	0	0
T3R2	0	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%
T3R3	0	0	0	0	0	0

En el cuadro N° 23 de supervivencia de la uva de monte apreciamos el porcentaje de plantas de cada bloque germinado que sobrevivió hasta los 150 días en total el porcentaje de supervivencia.

**Cuadro N°. 24 Análisis de varianza de la variable supervivencia de la uva de monte.**

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor de P
<b>Tamaño</b>	2,67	2	1,33	1,00	0,4312
<b>Repetición</b>	0,67	1	0,67	0,50	0,5111
<b>Caso</b>	0,00	0	0,00	Sd	sd
<b>Error</b>	6,67	5	1,33		

Los resultados del análisis de varianza, conforme al cuadro N° 24, determinaron que no existe diferencia significativa entre los tamaños para la variable supervivencia de uva de monte.

El valor de  $P < 0,05$  muestra que no existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de tamaño de semillas de uva de monte.

**Cuadro N°. 25 Prueba de Tukey al 5% para la variable supervivencia de la Uva de monte.**

TAMAÑO	MEDIAS	N	E.E	SIGNIFICANCIA
<b>3,00</b>	0,33	3	0,75	A
<b>1,00</b>	1,00	3	0,75	A
<b>2,00</b>	1,67	3	0,75	A

La prueba de Tukey al 5% para la variable supervivencia de la uva de monte nos demuestra que no hay diferencia significativa esto se debe a que nos dio un rango A por lo que los tamaños 1, 2, 3 son estadísticamente similares para esta variable.

### 4.3.3 Supervivencia de la guaba machetona.

**Cuadro N°. 26 Datos de la supervivencia de la guaba machetona expresada en %.**

Parcelas	Días desde la siembra					
	30	45	60	90	120	150
T1R1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T1R2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T1R3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2R1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2R2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T2R3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T3R1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T3R2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
T3R3	100%	100%	100%	100%	100%	100%

En este cuadro N°26 se puede apreciar la supervivencia de las 12 plantas por bloque que germinaron y que representan a un 100% de la guaba machetona que sobrevivieron hasta los 150 días.

**Cuadro N°. 27 Análisis de varianza para la variable supervivencia de la guaba machetona.**

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor de P
<b>Modelo</b>	0,00	3	0,00	Sd	sd
<b>Tamaño</b>	0,00	2	0,00	Sd	sd
<b>Repetición</b>	0,00	1	0,00	Sd	sd
<b>Caso</b>	0,00	0	0,00	Sd	sd
<b>Error</b>	0,00	5	0,00		

<b>Total</b>	0,00	8			
--------------	------	---	--	--	--

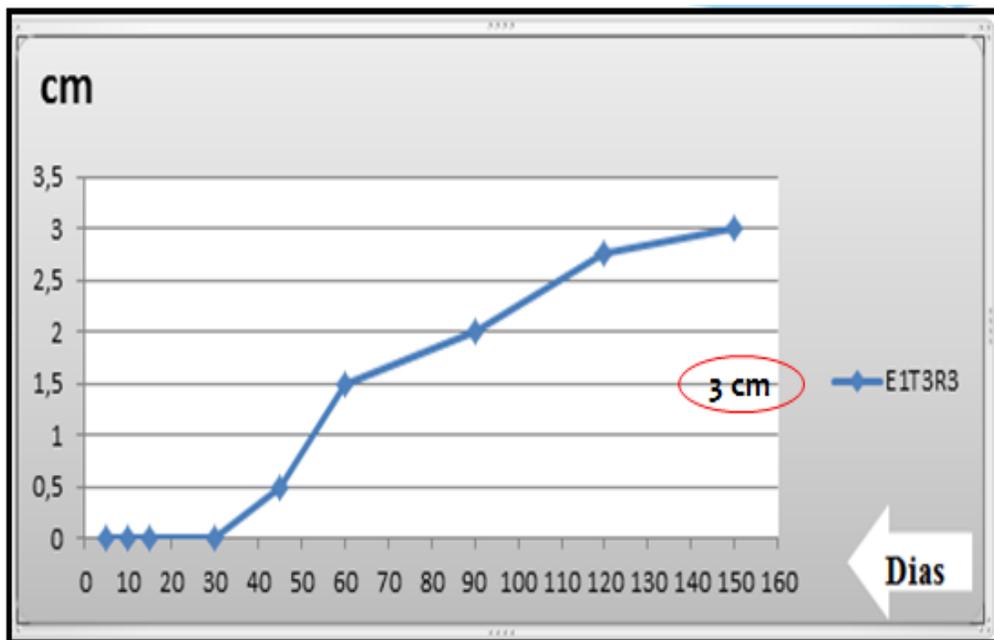
Los resultados del análisis de varianza, conforme a la cuadro N° 27, determinaron que no existe diferencia significativa entre los tamaños para la variable supervivencia de guaba machetona.

#### 4.4 CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES A LOS 5, 10, 15, 30, 45,60 90, 120,150 DÍAS.

Para poder determinar el crecimiento de cada especie de planta se insertó los datos en Microsoft Excel 2010. En dicho programa se obtuvo un cuadro estadístico de líneas en la cual podemos apreciar el crecimiento promedio de cada especie para todos

##### 4.4.1 Crecimiento de la chonta.

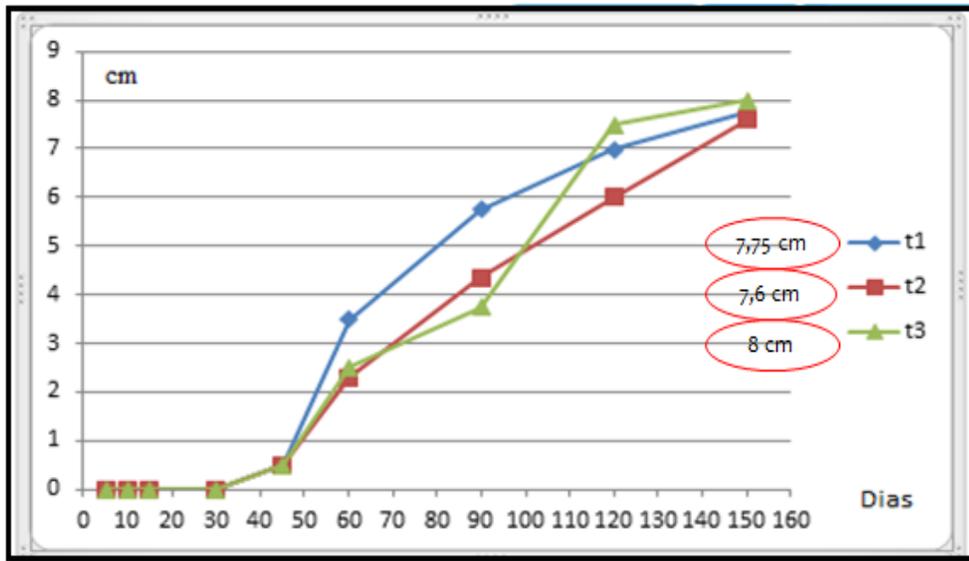
Cuadro N°. 28 Curva de crecimiento de la chonta.



En el cuadro N° 28 del crecimiento de la chonta se puede apreciar que solo se obtuvo crecimiento del bloque correspondiente al tamaño 3, donde solo germinó una planta. Desde su germinación, a los 45 días, hasta los 150 días que duró el ensayo alcanzó una altura de 3 cm.

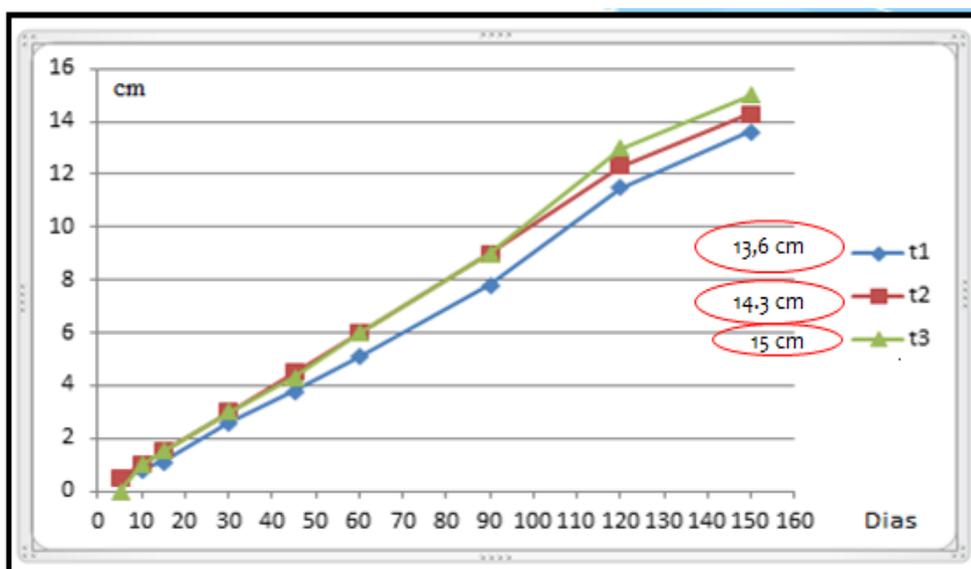
#### 4.4.2 Crecimiento de la uva de monte.

Cuadro N°. 29 Curva de crecimiento de la uva de monte de los tamaños 1, 2, 3.



En el cuadro N° 29 se puede apreciar el crecimiento de los tamaños 1,2, 3 de la semilla de uva de monte, las cuales empiezan a crecer a partir de 40 a 45 días desde el sembrado.

**Cuadro N°. 30 Curva de crecimiento de las semillas de la guaba machetona pertenecientes al tamaño 1, 2, 3.**



En el cuadro N° 30 se puede apreciar el crecimiento de la especie de guaba machetona del tamaño 1, 2, 3 en cm. Éstas empiezan a ganar altura desde los 3 días hasta los 150 días.

#### 4.5 Altura de crecimiento de las especies a los 60 días después del trasplante.

Para los trasplantes de las plántulas se escogió al azar 8 plántulas de cada bloque de cada especie. En total se trasplantaron 72 plántulas de cada especie en las que germinaron todas las semillas; en el caso de las especies que no germinaron todas, se tomó en cuenta todas las que germinaron.

**Cuadro N°. 31 Altura de las plántulas de la chonta y uva de monte después del trasplante a los 60 días.**

ESPECIES	Parcelas.	Altura de las plántulas después del trasplante					
		Antes	Planta 1	Antes	Planta 2	Antes	Planta 3
CHONTA	T3R3	3	5				
UVA DE MONTE	T1R1	4	5	5	7	4	5
	T2R1	4	5				
	T2R2	8	10	4	6		

	<b>T2R3</b>	5	7	6	8		
	<b>T3R2</b>	2	5				

En el cuadro N° 31 se aprecia el crecimiento de las plantas después de los 60 días haber sido trasplantada, en la parte de antes nos muestra la altura de la planta antes del trasplante.

**Cuadro N°. 32 Altura de la plántula de la guaba machetona después del trasplante a los 60 días.**

ESPECIES	Parcelas.	Crecimiento de las especies después del trasplante en cm, n(antes), p(plántula) .															
		P 1	A	P 2	A	P 3	A	P4	A	P5	A	P6	A	P7	A	P8	A
GUABA MACHETONA	T1R1	12	7	23	19	25	20	24	17	23	18	21	18	20	17	26	23
	T1R2	20	15	22	18	13	10	19	15	32	22	23	17	28	24	23	19
	T1R3	16	12	21	16	21	16	10	6	11	7	16	12	12	8	13	8
	T2R1	23	17	22	15	21	15	23	17	24	18	19	14	17	13	18	14
	T2R2	13	10	20	14	18	14	15	10	21	17	29	22	15	12	14	10
	T2R3	27	18	15	10	16	11	13	7	9	5	15	12	10	5	14	9
	T3R1	17	14	28	19	19	15	19	16	14	12	16	12	18	14	17	13
	T3R2	23	16	22	17	23	17	23	18	23	18	16	13	25	20	25	19
	T3R3	13	8	14	10	14	10	11	8	17	15	16	12	16	13	15	8

En el cuadro N°32 se puede apreciar el crecimiento de las plántulas guaba machetona después del trasplante. Existe un rango de crecimiento de 3 a 6 cm por plántula, las letras p significan plántula.

## 5. DISCUSIÓN

La germinación es el conjunto de fenómenos por los cuales el embrión, que se halla en estado de vida latente dentro de la semilla, reanuda su crecimiento y se desarrolla para formar una plántula (Coutri , 2013).

En la investigación se pudo determinar que, en el caso de la Chonta, hubo germinaciones de semillas a los 43 y 45 días. Esto coincide en el tiempo de germinación según el estudio realizado por (Villalobos , 1992), aquí se pudo determinar que en el tiempo de germinación para esta especie es el mismo.

En el caso de la Uva de monte se pudo observar que la germinación empieza entre los 40 y 45 días, coincidiendo según el estudio realizado por (Sánchez, 2005), podemos determinar que el tiempo de germinación para esta especie en nuestra investigación coinciden por lo que es un tiempo considerable para otros estudios posteriores.

En caso de la Guaba machetona se observó germinaciones a los 3 hasta los 5 días, coincide según el estudio realizado por (Sánchez, 2003), de igual manera para esta especie también es un tiempo estándar para otros estudios similares.

El porcentaje de germinación de la Chonta difiere con los resultados de (Rengifo, 2005), quien obtuvo 40 % de germinación, aproximadamente, para las mismas especies, esta investigación se efectuaron en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) Puerto Almendras, propiedad de la UNAP, ubicado junto al caserío Puerto Almendras. En esta investigación se utilizó un método de procesos bioquímicos por lo que si hubo gran diferencias con nuestra investigación por lo que podemos determinar que los procesos que se utilizó en nuestra investigación no son los apropiados para este tipo de especie.

En el caso de la Uva de monte, el porcentaje de germinación fue muy bajo, la cual nos señala que no coincide con los resultados obtenidos del 60% según el estudio realizado por (Coral, 2002). En esta investigación se realizó un estudio previo de las semillas para detectar su latencia y se les motivo con procesos bioquímicos, por lo que se puede determinar que para una germinación adecuada se debería realizar múltiples procesos de germinación en el caso de nuestra investigación.

En el caso de la germinación de la Guaba machetona, que nos dio un 100 % de germinación concuerda con el estudio realizado según (Salazar, 2000) esto nos demuestra que esta especie es apta para germinarlo de forma directa sin ningun proceso previo al sembrado.

Los diferentes tamaños de las semillas de cada especie no influyen en la germinación y crecimiento de una especie de planta (Westoby *et al*, 1992) este estudio se corrobora con la investigación.

En los resultados de la investigación se pudo apreciar la velocidad de crecimiento de cada especie, la cual nos demuestra que cada especie tiene su propio tiempo de crecimiento. El aumento de crecimiento de las plantas se debe al tamaño de las hojas de cada especie de planta

(Poorter *et al.*, 1990). Además, el crecimiento de las plantas se debe a la cantidad de luz captada debido al tamaño de hojas, mientras más grande la hoja mejor crecimiento tendrá la planta (Coley, 1988).

Por lo tanto, se puede apreciar que la velocidad de crecimiento independiente de plántulas de cada especie depende del tamaño de hojas que pose al momento de empezar su germinación, este es el caso de la guaba machetona en la que se pudo observar claramente esta diferencia a diferencias de las demás especies la cual tuvo mayor crecimiento en altura por sus grandes hojas que posé.

Para una restauración de un lugar degradado por la deforestación es indispensable hacerlo con especies endémicas y nativas del lugar previo a un estudio vegetativo del lugar (Hooper *et al.*, 2002). Por lo tanto, de acuerdo al presente estudio, se puede determinar que las plantas que utilizamos no nos sirven para la reforestación, salvo el caso de la Guaba machetona que fue la única especie un porcentaje adecuado de germinación y crecimiento.

Las aplicaciones que se les dé a las plantas de restauración ecológica son múltiples por lo que favorecen a los pobladores humana cercanos al lugar (Walton, 2006). Nuestras especies son muy útiles para el uso tanto de forma comestible, ornamental, maderables etc. Ya que la gente que se encuentra asentada en el campo se benefician de estas especies en su múltiples usos.

Por lo general para realizar germinación de semillas hay que aplicar un tratamiento bioquímico para estimular la rápida germinación de las semillas (Sánchez *et al.*, 2005).

El éxito de germinación de semillas fue bajo o nulo en tres de las cuatro especies estudiadas. La razón pudo ser el método de germinación directa aplicado. Probablemente, las semillas de estas especies estaban en estado latente o dormancia y sería necesario aplicar algún tratamiento previo para estimular la germinación de la semilla.

## 6. CONCLUSIONES

- Obtuvimos datos de la capacidad de germinación directa y el crecimiento por vía sexual de las 3 de 4 especies estudiadas: Chonta, Uva de monte y Guaba machetona.
- Pudimos determinar la variación de crecimiento de semillas de los diferentes tamaños, para cada especie estudiada durante los 150 días y observamos que la especie con mayor crecimiento fue la Guaba machetona.
- Al determinar el porcentaje de germinación de cada especie con respecto al tamaño de la semilla, pudimos determinar que no influyen considerablemente en el porcentaje de germinación los tamaños de semillas.
- La viabilidad de las especies con respecto a los diferentes tamaños de cada especie, nos demuestra que la especie más viable para proyectos de conservación ambiental, es la guaba machetona por su alto nivel de germinación y crecimiento.
- Los resultados obtenidos de la evaluación de viabilidad directa de las especies nos demuestra que no es muy factible utilizar este tipo de proceso por los que pudimos notar el bajo porcentaje de germinación en las especies excepto la guaba machetona.

## 7. RECOMENDACIONES

- Al obtener datos del porcentaje de germinación y crecimiento de las especies, puedo recomendar que se debería realizar otro método para evaluar a las semillas.
- Sugiero que se debería realizar una evaluación de viabilidad química a las semillas para de esta manera obtener un mejor rendimiento en el porcentaje de germinación de cada especie.
- Realizar desinfección con hipoclorito sódico durante 45 minutos a las semillas antes de sembrarlas para poder obtener mejor rendimiento en la germinación.
- Realizar o probar diferentes métodos de germinación para poder romper estados de latencia, escarificación y cambio en el método de pre- hidratación.
- Realizar métodos químicos para motivar la germinación de la semilla y así obtener un porcentaje mayor de cada especie.
- Realizar estudios de germinación de las semillas tanto Ex –situ como In-situ para determinar la viabilidad de estas especies en ambos casos y observar cual es la más fiable.

## **8. RESUMEN.**

En el siguiente trabajo de investigación se evaluó el porcentaje de germinación, crecimiento y supervivencia de cuatro especies de plantas: chonta, uva de monte, cedro, guaba machetona, para de esta manera obtener datos de estas variables y poder determinar la factibilidad de cada especie para poder introducirlos en proyecto de conservación ambiental.

En el trabajo de campo realizamos en un invernadero, el método experimental que utilizamos para esta investigación fue el método de bloque completo al azar de 3x3, con 4 variables para medir los resultados de este ensayo: tiempo de germinación, porcentaje de germinación, supervivencia y curva de crecimiento para cada especie y la evaluación los realizamos de forma directa sin ningún tratamiento previo.

Los resultados de la investigación pudimos mediar con las variables escogidas en la parte de medición experimental, al medir todas las variables, pudimos darnos cuenta de que los tamaños de las semillas no influyen en la germinación de las semillas y el análisis de varianza de cada variable para cada especie nos dio que no existían diferencias significativas para cada tamaño de semilla en cada especies.

La semilla que más favorable se dio en este método de evaluación directa fue la guaba machetona.

Al concluir la investigación pudimos determinar que las tres especies de las cuatros que se utilizó: chonta, uva de monte, cedro. En la investigación necesitaban un tratamiento previo antes de poderlos sembrar para poder estimular la rápida germinación de las semillas.

## 9. SUMMARY.

In the following research the percentage of germination, growth and survival of four species of plants were evaluated: Chonta mountain Grape , Cedar, Guava machetona , to thereby obtain data from these variables and determine the feasibility of each species introduce them to environmental conservation project .

In fieldwork conducted in a greenhouse, the experimental method used for this research was the method of randomized complete block 3x3 with 4 variables to measure the results of this trial: germination time, germination rate, survival and growth curve for each species and the evaluation performed directly without any pretreatment. The research results could mediate the variables chosen in the part of experimental measurement to measure all the variables , we realize that the sizes of the seeds did not influence seed germination and analysis of variance of each variable for each species gave us that there were no significant differences for each seed size in each species. The seed that gave more favorable in this method of direct assessment was Machetona guava.

At the conclusion of the investigation we determined that three of the four species was used: Chonta, grape mount zero. In research needed prior treatment before they can be planted to encourage rapid seed germination.

## 10. BIBLIOGRAFIA.

- Acuña., P. 2003. Efecto de tratamiento pregerminativo sobre la germinación de semillas de *Eucryphia glutinosa* (Poepp. et Endl.) Baillon. Bosque (Valdivia): 24(2): 79-84.
- Agropecuarias., I. n. 1995. Informe nacional para la conferencia tecnica internacional de la FAO sobre los recursos fitogeneticos. Quito: Editorial Don Bosco.
- Aguirre, Z., O. Cabrera, A. Sánchez, B. Merino & B. Maza. 2003. Composicion floristica , endemismo y etnobotanica de la vegetacion del sector oriental del Parque Nacional Podocarpus. Lyonia 3(1): 5-14.
- Albuquerque, M. 1998. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de saguaragi . brasil: Revista Brasileira de Sementes 20(2): 346-349.
- Barrios, J., D. Sinuco, & A.Morales. 2010. Compuestos volatiles libres y enlazados glicocidicamente en la pulpa de la Uva caimonera (*Porouma cecropiifolia*). Acta Amazonica. 40(1). pp 189-198.
- Bishop, J. 1980. Sistema Agroforestales para el Tropico humedo al este de los Andes. Cali: 423-433.
- Calzada, J. 1980. Frutales nativos. lima: libreria el estudiante.
- Clement, C.R.; N.R. Sousa, D.P. Rodrigues, S. Astolfi-Filho, Y. Núñez M., V. Torres P, F.P. Gallegos R.. 2002. Use of AFLPS to distinguish landraces of pejibaye (*Bactris gasipaes*) in Brazilian Amazonia. Scientia Agricola 59 (4): 749-753.

- Coley, P. 1988. Effects of plant growth rate and leaf lifetime on the amount and type of anti-herbivore defense. *Oecologia*.74: 531- 536.
- Coutri, A. 2013. Germinacion de la semilla catedra de fisiologia vegetal. bogota: 223-445.
- Dalmasso, A. 2010. Revegetacion de áreas degradadas con especies nativas. Cordova. 45: 149-171.
- De la Torre, H., H. Navarrete, P. Muriel, M.J. Macia & H. Balslev (editores). 2008. Enciclopedia de Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU, Universidad de Aarhus, Dinamarca, Quito y Aarhus. 948 Pp.
- ECOLAP & MAE. 2007. Guia de patrimonio de áreas naturales protegidas del Ecuador. ECOFUND, FAN: 223-235.
- Escobar, C., J. Zuluaga. J. Molina . C. Yasno. C. Cardenas. 1998. Cultivo de chontaduro (*Bactris gasipae h.b.K*) para frutos y palmitos. Florencia: Corpoicaregional. 2: 7-19.
- Flores, L. 1984. Experiencia y posibilidades de desarrollo a partir del proyecto sistema integrado agrosilvo-pastoral. Lima: INADE. 91-99.
- Foladori, G., & H. Tomasino. 2012. La solución técnica a los problemas ambientales. Florianópolis. 15: 78-83
- Fraga, N., R. Avilés, A. Prats, & Z Fundora. 2009. Conservación de semillas por método artesanal. *Agricultura suburbana*.1: 7- 34.

- Gadown, K., S. Sánchez, & O. Aguirre. 2004. Manejo forestal con bases científicas. *Madera y bosques.*: 10: 3-16.
- Gonzales, A., & G.Torres. 2010. Manual de cultivo de uvilla *Pourouma cecropifolia*. iquitos -peru: instituto de la investigacion de la amazonia peruana IIAP. 7-41
- Gonzalez C, A. 2002. Aportes a la caracterización y evaluación agronómica de *Pourouma cecropiifolia* C. Martius “Uvilla” En la amazonía peruana. *folia amazónica* .13:1-10.
- Hooper, E., R. Condit, & R. Legendre. 2002. Responses of 20 native tree to reforestation strategie for abandonet farmland in Panamá. *Ecological applications*. 12: 1626-1641.
- Iriondo, J. 2001. Conservación de germoplasma de especies raras y amenazadas *Inves. Agro: prod. prot. veg.* 16: 6-21.
- Kameswara, N., J. Hanson. M. Ehsan. K. Ghosh. D. Nowell. & M. Larinde .(editores) 2007. Manual para el manejo de semillas en banco de germoplasma. Roma Itali. 8: 2-16.
- Khalsa, H., & C. Plager. 2013. Manual de revegetacion de bosques secos tropical. *Planeta Drum*.1: 3-21.
- Kvist, L., I. Ore, A. Gonzales & C. Llapasca . 2001. Estudios de plantas medicinales en la amazonia peruana: Una evaluación de 8 métodos etnobotánicas. *Folia Amazónica*. 12: 53-70.
- Lallana, V., & M. Lallana . 2004. Concepto de crecimiento. Unidad Temática 7: Crecimiento. 1-21.

- Leon, B., N.Pitman. & J. Roque . 2006. Introduccion a las plantas endemicas del peru. Lima. Revista Peruana de Biologia, Numero especial. 13: 9s-22s .
- León, S., R. Valencia. N. Pitman. L.Endara. C.Ulloa. H. Navarrete. (editores) 2011. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición. Quito: Herbario QCA,Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Martino, D. 2007. Deforestación en la Amazonia: principales factores de presión y perspectivas. Revista del sur. 169: 3-14.
- Mápula, M., J. Lopez . J. Vargas . & A. Hernandez . 2008. Germinación y vigor de semillas en *pseudotsuga mensiezzi* de Mexico. Mexico: Ra Ximhai . 4: 119-134.
- Mena, C. 2001. Deforestacion en el Norte de la Amazonia Ecuatoriana: del patron al proceso. Quito: colegio de ciencias bilogicas y ambientales Universidad san Francisco de Quito. 58-65.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2006. Deforestacion del Ecuador continental. linea base de deforestar. 1-2.
- Ministerio del Ambiente. 2012. Orquídeas del Ecuador. Autoridad administrativa CITES. 1-70.
- Morales, E., & L. Herrera. 2009. Cedro rojo. yucatan: Region 2 peninsula de Yucatan. 1-21
- Neill, D. 2012. ¿Cuántas especies nativas de plantas vasculares hay en el Ecuador? Revista Amazónica U.E.A: 3-13.
- Panduro, D. 2005. Propagacion vegetativa de *Bactris gasipae* (pijuayo). Propagacion vegetativa de *Bactris gasipae* (pijuayo). 2 :15-35.

- Poorter, H., & C. Remkes. 1990. Leaf area ratio and net assimilation rate of 24 wild species differing in relative growth rate. *Oecologia*.83:553-559.
- Rice, A. 1989. Proyecto Inga.Informe final. Yurimaguas: INIA/NCSU: 1-34.
- Rios, M., M. Koziol. H .Pedersen. & G. Granda. 2007. Plantas útiles del Ecuador: Aplicaciones ,retos y perspectivas/useful Plant of Ecuador: Challenges and perspectiv. Quito: Abya-Yala.
- Salazar, R., C. Soihet. J. Mendez . 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de america latina. Turialba , Cost Rica. 1:1-203.
- Sánchez, D. 2005. Fenología y caracterizacion de semillas y plantulas. *Ecotropicos*. 18: 96-102 .
- Sánchez, D. 2003. Caracterización de las semillas de seis especies. *Revista forest*. 33.
- Sánchez, N., & V. Jiménez. 2010. Técnicas de conservación in vitro para el establecimiento de bancos de germoplasma en cultivos tropicales. *Agronomía mesoamericana*. 21: 193-205.
- Soto, J., S. Valeri. & R. De Paula. 2010. Germinación de semillas de *Albizia hassleri* a diferentes temperaturas, en condiciones de laboratorio. *Valdivia*. 31: 39-44.
- Shanley, P., S. Murilo, & G. Medina. 2012. Frutales y plantas útiles en la Amazonía. *Productos forestales no madereros*. 2: 2-340.
- Villalobos, R., J. Herrera. & E. Guevarra. 1992. Germinacion de la semillas de pejibaye (*Bactris gasipae*). *Agronomia costaricense*. 16: 61-68.

Walton, M., G. Samonte-tan. J. Primavera.G. Jones. & L. Vay. 2006. Are mangroves worth replanting ? The direct economic benefits of community-based reforestation projet. Environmental conservation.1-9.

Westoby, N., E. Jurado & M. Leishman. 1992. Comparative evolutionary ecology of seed size. Reviews tree. 7: 368-371.

Wassertrom, R., & S. Southgate. 2013. Deforestación: Reforma agraria y desarrollo petrolero en el Ecuador, 1964-1994.Natural Resources. 4: 34-44.

## **11. ANEXOS.**

### **TRADUCCION DEL RESUMEN EN EL IDIOMA SHUAR.**

#### **CHICHAM JUKMA.**

Juu takat janajna juka kampunin aents amukaru mash auna penker yamarma janatin chichamuiti tuma sant aintiuk numin achikji juu takat jatinkia ju einiawe Uwi, Shuinia, Cedtruk,wampa juu takatka pastasania matsatkamu nuya Tarqui iruntramu janaji.

Takatka 150 nantu jukimiuiti, juu takat janamiaji mash itiura tsaka numi au mash papinia arar, 150 nantu ejekamiamu juu takat janamiaji yarush numi achikiar penke nunca arakmar ikiukmiaji juu takatka 60 nantu jukimiuiti urutma tsakarmiawar.

masha takat amukar yamaikia papinian artinia jukimiaji ju takat janamiaji ya numi mia penker tsaka auna isar mash apachejichamka Microsoft Excel nui apusar yaintrumiaji nuya mash takusar maikia apatak isar mash yaa numi mia penker tsakaruit nuu ismiaji nuya Infostat jui isar mash ya mia penker eitia araktinia isar chikichik numi kuinkiamiaji juu numi eiti wamba au mia penker eiti araktinia kampuniun amukmamu pana nui.

**Cuadro N°. 33 Familias con mayor número de especies de plantas útiles en el Ecuador, en comparación con su número total de especies en el Ecuador.  
(Balslev *et al.*, 2008)**

<b>Familia</b>	<b>Número de especies útiles.</b>	<b>Número de especies en el Ecuador.</b>	<b>Número de especies en el mundo.</b>
<i>Fabaceae</i>	370	599	19 400
<i>Asteraceae</i>	243	951	23 600
<i>Rubiaceae</i>	231	653	11 150
<i>Poaceae</i>	189	562	10 035
<i>Melastomataceae</i>	179	571	4 570
<i>Solanaceae</i>	163	363	2 460
<i>Araceae</i>	151	429	4 025
<i>Euphorbiaceae</i>	116	258	5 735
<i>Piperaceae</i>	114	450	2015
<i>Arecaceae</i>	111	130	2000
<i>Lauraceae</i>	109	201	2500
<i>Gasneriaceae</i>	95	262	3200
<i>Moraceae</i>	91	127	1100
<i>Orchidaceae</i>	77	3562	21 950
<i>Rosaceae</i>	71	80	2830
<i>Urticaceae</i>	68	144	2625
<i>Lamiaceae</i>	67	142	7173
<i>Apocynaceae</i>	65	112	4555
<i>Ericaceae</i>	65	225	3995
<i>Myrtaceae</i>	65	91	4620
<i>Annonaceae</i>	63	113	2220
<i>Bromeliaceae</i>	62	518	1400
<i>Clusiaceae</i>	61	130	1050
<i>Sapotaceae</i>	57	49	1100
<i>Sapindaceae</i>	55	144	1580
<i>Malvaceae</i>	52	116	4125
<i>Meliaceae</i>	52	61	621
<i>Acanthaceae</i>	51	151	3500
<i>Amaranthaceae</i>	50	84	2050-2500
<i>Verbenaceae</i>	49	141	1175

**Cuadro N°. 34 Número de registros de usos y número de especies útiles de la planta para cada etnia del Ecuador. La suma de los porcentajes es superior a 100 por que una especie puede ser usada por más de una etnia. (Balslev *et al.*, 2008)**

<b>Etnias</b>	<b>Número de registro.</b>	<b>Número de especies.</b>	<b>Porcentaje (n=5172)</b>
Kichwa del oriente.	6022	1587	31
Wao	4321	1160	22
Mestiza	3418	1152	22
Kichwa de la sierra	2955	834	16
Shuar	2749	781	15
Cofan	2132	670	13
Secoya	1818	854	17
Awa	1188	646	12
Tsachi	1172	545	11
Chachi	1064	563	11
Afroecuatoriano	483	294	6
Siona	470	274	5
Achuar	215	141	3
Otras	7	6	0
Zaparas	1	1	0
Etnia no identificadas	16562		
Total de registros.	44577		
Otras se refieren a culturas precolombinas como la Valdivia y a grupos etnolingüísticas grandes como los chibchas.			

**Cuadro N°. 35 Aporte al conocimiento de los grupos humanos del Ecuador sobre plantas que son alimento de animales invertebrados. (Balslev *et al.*, 2008)**

<b>Grupo humano</b>	<b>Región geográfica</b>	<b>Número de registros</b>
Achuar	Oriente	18
Afroecuatoriano	Costa	45
Awa	Costa	91
Cañari	Sierra	9
Chachi	Costa	68
Cofan	Oriente	301
Wao	Oriente	453
Mestizo	Costa , sierra, oriente	110
Kichwa de la sierra	Sierra	207
Saraguro	Sierra	13
Kichwa del oriente	Oriente	478
Secoya	Oriente	336
Shuar	Oriente	209
Siona	Oriente	20
Tsa “chi	Costa	44
No determinado	-	2089
<b>Total</b>		<b>4508</b>

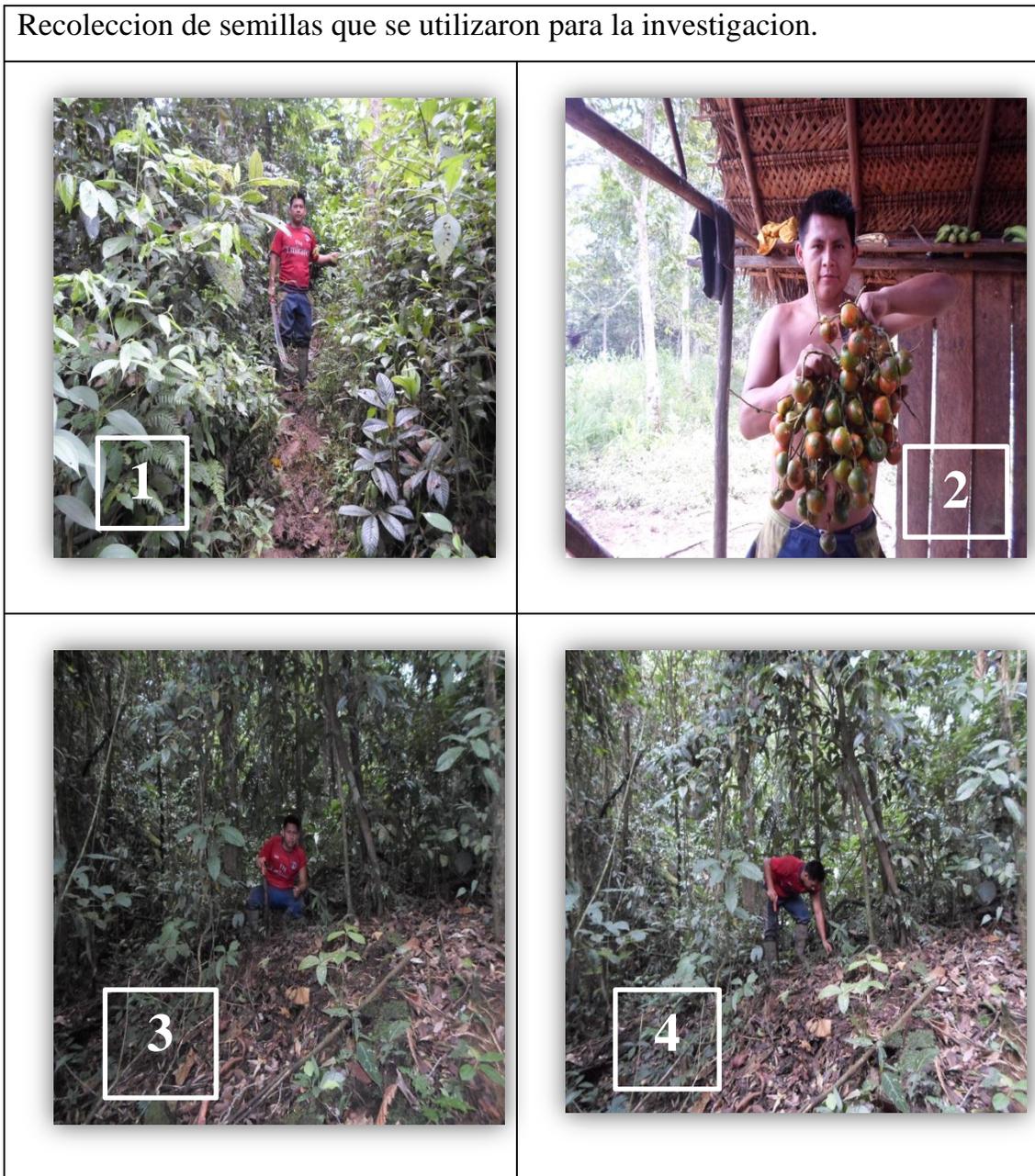
IMAGEN N° 5.



**Imagen N° 5 Construcción de invernadero.**

- 1) Plantación de postes, 2) aforamiento con plástico, 3) realización de cunetas, 4) aseguramiento de los postes.

IMAGEN N° 6.



**Imagen N° 6** Recoleccion de semillas de las especies que utilice en la investigaci3n.

- 1) caminando por la selva en busca de semillas, 2) obtenci3n de semillas de chonta,3) lugar donde se encontr3 semillas de uva de monte,4) recolecci3n de semillas de uva de monte.

IMAGEN N° 7.

<p>1) <i>Planta de la chonta.</i></p>	<p>2) <i>Tallo de la chonta.</i></p>
	
	
<p>3) <i>Fruto de la chonta.</i></p>	<p>4) <i>Semilla de la chonta.</i></p>

**Imagen N° 7 Planta de chonta.**

IMAGEN N° 8.

<p>1) <i>Planta de uva de monte.</i></p>	<p>2) <i>Hoja de uva de monte.</i></p>
	
	
<p>3) <i>Fruto de uva de monte.</i></p>	<p>4) <i>Semilla de uva de monte.</i></p>

**Imagen N° 8 Planta de uva de monte.**

IMAGEN N° 9.

<p>1) <i>Planta de cedro.</i></p>	<p>2) <i>Tallo de cedro.</i></p>
	
	
<p>3) <i>Fruto de cedro.</i></p>	<p>4) <i>Semilla de cedro.</i></p>

**Imagen N° 9 Planta del cedro.**

IMGAN N° 10.

<p>1) <i>Planta de guaba machetona.</i></p>	<p>2) <i>Hoja de guaba machetona.</i></p>
	
	
<p>3) <i>Fruto de guaba machetona.</i></p>	<p>4) <i>Semilla de guaba machetona.</i></p>

**Imagen N° 10 Planta de la guaba machetona.**

IMAGEN N° 11.



**Imagen N° 11 Semilla de las cuatro especies que se utilizaron en la investigación.**

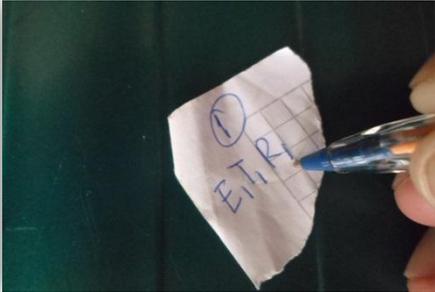
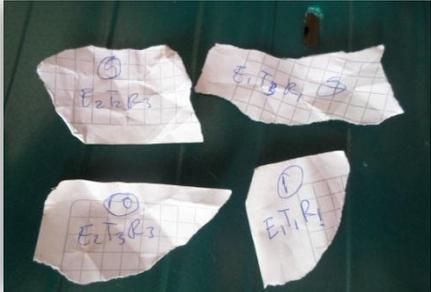
IMAGEN N° 12

1) Medición de semillas con calibrador vernier.



**Imagen N° 12 Medición de las semillas con calibrador vernier.**

IMGAN N° 13.

<p>1) <i>Inscripción de los códigos.</i></p>	<p>2) <i>Regado al azar.</i></p>
	
<p>3) <i>Clasificación al azar de los códigos de forma sorteo.</i></p>	<p>4) <i>Ubicación de acuerdo a la numeración en cada bloque.</i></p>
	

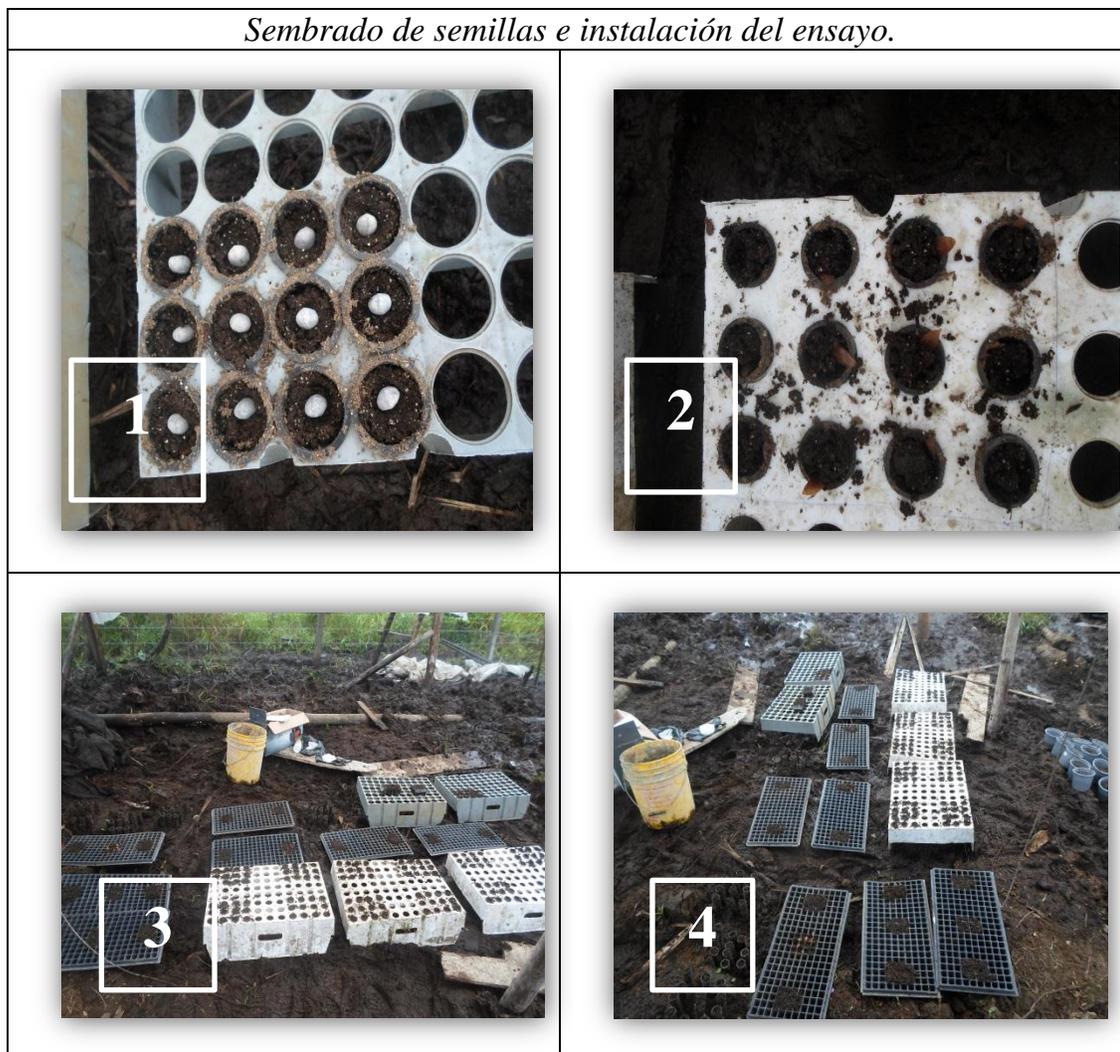
**Imagen N° 13 Sorteo de las semillas en bloque completo al azar.**

IMAGEN N° 14.

<i>1) Plantación del invernadero</i>	<i>2) Implantación del ensayo</i>
	

**Imagen N° 14 Implantación del ensayo.**

IMAGEN N° 15.



**Imagen N° 15 Siembra de las semillas en bandejas de germinación.**

1) Semillas de chontas sembradas, 2) semillas de cedro sembradas, 3) bandejas de germinación listas con semillas sembradas, 4) vista lateral de las bandejas de germinación sembradas.

ANEXO 16.

<i>1) Riego de agua a las semillas.</i>	<i>2) Monitoreo de los bloques.</i>
 A photograph showing a person in a white shirt and blue jeans watering seed trays in a nursery. The person is using a red bucket to pour water into a small red cup, which is then used to water the trays. The trays are arranged in rows on a wooden frame. There are several stacks of grey plastic cups nearby.	 A photograph showing a person in a white and brown shirt and blue jeans monitoring seed trays in a nursery. The person is standing in a row of trays, holding a red bucket. The trays are arranged in rows on a wooden frame. There are several stacks of grey plastic cups nearby.

**Imagen N° 16 Monitoreo del ensayo.**

ANEXO 17.



**Imagen N° 17 Trasplante de las plántulas.**

1) Plántula de guaba lista para resembrar, 2) resembrando la plántula.