

631.27  
A 82



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA



**ESTUDIO PRELIMINAR DE  
CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y  
AGRÓNOMICA AL ESTADO DE  
PLANTULA EN *Couepia longipendula*  
Pilg. "Hamaca huayo", EN LA ZONA DE  
IQUITOS - PERU**

**TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por el Bachiller en Ciencias  
Agronómicas**

**ARISTIDES ASPAJO VILLACORTA**

**Iquitos – Perú**

**2011**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día jueves 25 de noviembre del 2010,  
por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Dirección de Escuela Profesional de  
Agronomía, para optar el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Jurados:**



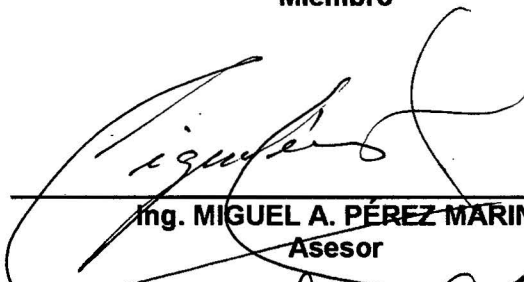
Ing. JORGE A. VARGAS FASABI, M.Sc.  
Presidente



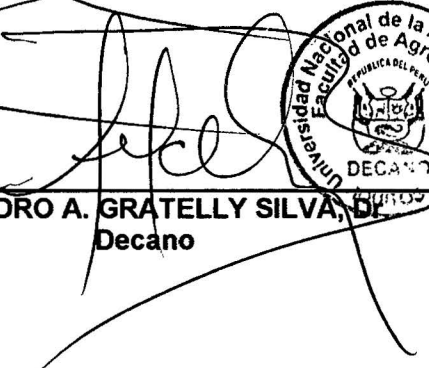
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ  
Miembro



Ing. OCTAVIO DELGADO VÁSQUEZ  
Miembro



Ing. MIGUEL A. PÉREZ MARÍN  
Asesor



Ing. PEDRO A. GRATELLE SILVA, DL  
Decano



## DEDICATORIA

A Dios, por darme aliento, fuerzas para seguir adelante y por todas las cosas bellas de la vida.

A mis padres **Fermín** y **Elizabeth**, en especial a mi madre. Por brindarme la vida y una valiosa Educación.

En memoria a mi abuelito **Diomedes Villacorta Meléndez** por su amor y cariño brindado.

A mis hermanos **Percy, Robinson, Miguel, Milagros, Juliana**, a mis tías, tíos y a mis Abuelitos.

## **AGRADECIMIENTO**

Al asesor de la facultad de Agronomía, al **Ing° Miguel A. Pérez Marín**, Docente principal de la Facultad de Agronomía- UNAP por su acertada participación en el asesoramiento de este estudio.

Al **Ing° Tulio J. Chumbe Ayllón** por su apoyo en la interpretación de los resultados.

Al **Ing. Agustín Gonzáles Coral**, del programa de Biodiversidad del IIAP, por su valioso apoyo y recomendaciones recibidas durante el trabajo de investigación.

Al **Ing. Sixto Imán correa**, del Instituto Nacional de Innovación Agraria, por su colaboración en las orientaciones brindadas.

Al **Blgo. Ricardo Zarate**, por su apoyo en las recomendaciones dadas.

Al **Hno. PAUL McAULEY**, Presidente de la Red Ambiental Loreana por su colaboración y apoyo brindado para la ejecución de esta investigación.

Y a cada uno de las personas y amigos que hicieron posible que todo esto culmine para bien del proceso de la investigación.

## INDICE GENERAL

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b> .....	8
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	10
1.1 Problema, hipótesis y variables .....	10
a) Problema.....	10
b) Hipótesis.....	11
c) Identificación de Variables.....	11
1.2 Objetivos de la investigación.....	13
a) Objetivo general.....	13
b) Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificación e importancia.....	14
a) Justificación.....	14
b) Importancia.....	14
<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA</b> .....	15
2.1 Materiales.....	15
2.2 Métodos.....	18
2.2.1 Diseño experimental.....	18
2.2.2 Conducción del experimento.....	18
2.2.3 Variables germinativas.....	21
2.2.3.1 Porcentaje de germinación.....	21
2.2.3.2 Energía germinativa.....	22
2.2.3.3 Índice de vigor.....	22
2.2.3.4 Periodo de latencia.....	23
2.2.3.5 De los descriptores morfológicos de la especie.....	24

<b>CAPITULO III: REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	25
3.1 De las variables germinativas.....	25
3.2 De los descriptores.....	26
3.3 De las semillas.....	30
3.4 De la germinación.....	30
3.5 Descripción de la especie.....	31
3.5.1 Taxonomía.....	31
3.5.2 Identificación.....	32
3.5.3 Distribución, ecología y suelo.....	32
3.5.4 Descripción de la especie.....	32
3.5.5 Utilización.....	34
3.5.6 Conservación y valor nutricional.....	34
3.6 Del substrato.....	35
3.6.1 Mantillo.....	35
3.7 Marco conceptual.....	37
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	44
4.1 Resumen de los parámetros morfológicos al estado de plántula en Hamaca huayo.....	44
4.1.2 Altura de la distribución de las hojas.....	45
4.1.3 Longitud de la raíz primaria.....	45
4.1.4 Longitud de la raíz secundaria.....	45
4.1.5 Longitud de hipocotilo.....	46
4.1.6 Longitud de tallo.....	46
4.1.7 Longitud de epicotilo.....	47
4.1.8 Longitud de hojas.....	47
4.1.9 Numero de hojas.....	47

4.2	Análisis de regresión y correlación de los resultados.....	48
4.2.1	Análisis de regresión y correlación del hipocotíleo vs epicotilo....	48
4.2.2	Análisis de regresión y correlación de la raíz vs altura.....	56
4.2.3	Análisis de regresión y correlación del tallo vs N° de hojas.....	64
4.2.4	Análisis de regresión y correlación de la raíz primaria vs epicotilo	71
4.2.5	Análisis de regresión y correlación de la raíz primaria vs hipocotilo.....	79
4.2.6	Análisis de regresión y correlación de la raíz primaria vs longitud del tallo .....	86
4.2.7	Raíz principal vs raíz secundaria.....	93
4.2.8	Altura distribución de hojas vs N° de hojas.....	101
4.3	Cuadro resumen.....	109
4.4	Variables germinativas.....	110
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>111</b>
5.1	Conclusiones.....	111
5.2	Recomendaciones.....	111
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>		<b>112</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>114</b>

## INTRODUCCION

En la Amazonia Peruana existe muchas especies que en la actualidad aun no han sido identificados convenientemente, por lo que se desconoce sus bondades que pueden aportar a la comunidad.

Muchas de ellas se ven en peligro de extinción sin haberse realizado los estudios básicos de sus potencialidades y se pierden como consecuencia de la tala indiscriminada para establecer chacras o para extracción forestal. Los recursos filogenéticos en la amazonia se sustentan precisamente en la abundancia de genes que aun no están caracterizados.

El presente trabajo de investigación se orienta a realizar un estudio preliminar de caracterización morfológica y agronómica de *Couepia longipendula*, Pilg al estado de plántula en 'Hamaca huayo' y relacionar en su estado de plántula en la zona de Iquitos-Perú.

El crecimiento poblacional y la demanda de bienes y productos agrícolas y forestales, es un peligro permanente para la conservación de los recursos genéticos que tienen muchas potencialidades, pero con lamentables resultados.

La propuesta de investigación que planteamos tiene mucho que ver con el conocimiento de la especie "Hamaca Huayo" con sus bondades mas resaltante en aras que sea importante en la conservación no solo de esta especie sino de otras especies biodiversas.

Si se considera que la Biodiversidad de la Amazonía en plantas útiles es muy grande, aproximadamente unas 4000 plantas útiles y que no son aprovechados (BRACK, 1987). Resulta necesario y de manera urgente este tipo de trabajo.



Desde hace mucho tiempo los pobladores Amazónicos aprovechan los recursos genéticos de manera incontrolada que pone en peligro la vigencia de estas especies, no hay el conocimiento debido para un uso equilibrado y racional. Para la caracterización morfológica de las especies vegetales, se precisa conocer características diferenciales entre individuos o grupos de especies, siendo algunas de estas de interés para programas de reproducción y mejoramiento genético de las especies.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Problema, hipótesis y variables

##### a) Problema

La erosión genética es un problema que genera un impacto negativo en la vigencia de especies que aun no han sido estudiadas, pero sus bondades son muy reconocidos por el poblador amazónico por que forma parte de su dieta alimenticia; por lo que se hace necesario realizar estudios básicos de caracterización de las especies para iniciar estudios racionales para su uso.

*Couepia longipendula* Pilg, es una de las 162 especies de frutales nativos comestibles que pueblan la Amazonía Peruana; por este motivo, la Región Loreto se convierte en la mayor área de biodiversidad Amazónica.

*Couepia longipendula* Pilg, es una especie que está en proceso de domesticación, que requiere estudio básicos de botánica y agronómica, especialmente al estado de plántula.

La caracterización o descripción morfológica se realizó al estado de plántula de la especie *Couepia longipendula* Pilg, "Hamaca huayo" a nivel de previvero las cuales nos brindaría pautas interesantes sobre su manejo, para establecer plantaciones en campo definitivo.

¿La caracterización morfológica y agronómica al estado de plántula, nos brindará pautas para realizar un manejo agronómico antes de llegar a campo definitivo?

**b) Hipótesis general**

El estudio preliminar morfológico de las plántulas permitirá realizar un mejor manejo agronómico de la misma antes de transportarlas a campo definitivo.

**c) Identificación de las Variables:**

**Variables Independientes (X)**

X1 = Caracterización morfológica y agronómica

**Variables Cuantitativas:**

- Longitud de la raíz primaria o raicilla.
- Longitud del hipocotilo.
- Longitud de la hoja primaria (limbo y pecíolo).
- Longitud de la raíz secundaria.
- Longitud del epicotilo.
- Longitud del tallo.
- Numero de hojas.
- Altura de las primeras hojas

**Variables Cualitativo:**

- Coloración del hipocotilo.
- Coloración de la hoja primaria.

**Operacionalización de las Variables:****PROTOCOLO****a) Variable Independiente.**

X = caracterización morfológica y agronómica

**Indicadores**

- X1= Longitud de la raíz primaria, se midió desde el cuello de la raíz hasta la parte apical de la misma, en cm.
- X2= Longitud del hipocotilo se midió desde el cuello de la raíz (nivel del suelo) el inicio de las ramificaciones de las raíces, en cm.
- X3= Longitud de la hoja primario (Limbo y pecíolo), se midió desde la vaina (empalme con el tallo) y el ápice de la hoja, en cm.
- X4= Longitud de la raíz secundaria, comprendió el promedio de la longitud de las raíces evaluadas, en cm.
- X5= Longitud del epicotilo, se midió desde el primer nudo que forman los cotiledones hasta el primer par de hojas, en cm.
- X6= Longitud del tallo, se midió desde el cuello de la raíz hasta la parte apical del epicotilo, en cm.
- X7= Numero de hojas, comprendió la cantidad de hojas presentes en la plántula.
- X8= Altura y distribución de las hojas, comprendió el tramo comprendido desde el cuello del talluelo hasta el meristemo apical, en cm.

## **Descriptores Cualitativos**

### **1. Coloraciones de las partes de las plantas:**

La evaluación de estas características se realizó observando las coloraciones de las plántulas con la ayuda de la carta de colores, para tejidos vegetales.

Los descriptores de las plántulas, se adecuaron teniendo como guía el TROPICAL FRUIT DESCRIPTOR, del International Boards for plant genetic resources (1980).

## **OTRAS EVALUACIONES REALIZADAS**

### **Variables Agronómicas**

- Porcentaje (%) de germinación.
- Energía germinativa
- Índice de vigor.
- Periodo de Latencia.

### **1.2 Objetivos de la investigación**

#### **a) Objetivo General**

Caracterización morfológica y agronómica de *Couepia longipendula* al estado de plántula.

#### **b) Objetivos Específicos**

- Caracterización morfológica de *Couepia longipendula* al estado de plántula.
- Caracterización agronómica de *Couepia longipendula* al estado de plántula.

### 1.3 Justificación e importancia

#### a) Justificación

Con el estudio de *Couepia longipendula* Pilg, de las características morfológicas y agronómicas en nuestra zona, se está incrementando el conocimiento específico de nueva especies nativas que tienen insospechado valor comercial y genético, ante el peligro latente que existe en nuestra zona a causa de la erosión genética de muchas especies que la biodiversidad alberga.

#### b) Importancia

Con este trabajo se obtendrá registros y generara conocimientos de las características morfológicas y agronómicas de *Couepia longipendula* Pilg, que serán fundamentales para otros trabajos de investigación y procesos de producción de plantones a nivel de vivero y para su respectivo establecimiento en campo definitivo.

## CAPITULO II

# METODOLOGIA

### 2.1 Materiales

#### a. Lugar de ejecución

Este trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Proyecto de Raíces y Tubérculos de la Facultad de Agronomía en las instalaciones del fundo UNAP-Zungaro cocha, que se ubica en las inmediaciones del caserío Zungaro cocha, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas Región Loreto, el cual según GPS se está en una altitud de 118 m.s.n.m. Latitud Sur:  $03^{\circ} 50' 13.2''$ , Longitud Oeste:  $73^{\circ} 22' 10.2''$

#### b. Ecología

La región amazónica tiene condiciones ambientales que son: Biotemperatura media anual máxima de  $25.1^{\circ}\text{C}$ , biotemperatura media anual mínima de  $23.2^{\circ}\text{C}$ , promedio máximo de precipitación total por año 2,000-4,000mm y promedio mínimo de 10.20mm mes/año altitud variable desde el nivel del mar hasta 120 msnm. El suelo presenta un pH de 5.0, con respecto a la materia orgánica (M.O) fue de 2.9%, el fósforo estuvo presente (P) de 5.7 ppm, el potasio (K) fue de 60 ppm. En el análisis de textura presentó una cantidad de: arena 64%, limo 28%, arcilla 8%, son características de un suelo Franco Arenoso.

Las características del suelo de donde se encuentran sembradas las plantas madres de las cuales fueron extraídas las semillas son: pH de 4.0, materia orgánica (MO) de 3.1%, fósforo (P) de 8.9 ppm, potasio (K)



150 kgr/ha. La textura presenta una cantidad de arena de 47%, limo de 28%, arcilla de 25%, son características de un suelo Franco. Originalmente las semillas de hamaca huayo fueron traídas de la zona del Ampiyacu por el Ing. Salvador Flores Paitan.

#### **Características de la zona del Ampiyacu.**

Presenta tierra firme, esta representado por una terraza fluvial de origen y edad desconocido, con una altura aproximadamente de 350 m. s. n. m. la zona pertenece a la zona de vida bosque húmedo tropical  $T^0$  alta promedio anual por encima de  $18^0 C$ , la variación estacional menos de  $5^0 C$  de diferencia entre la  $T^0$  promedio del mes, mas cálido y del mes más frio. Todos los meses reciben una precipitación promedio de 60 mm y la evaporación potencial nunca sobre pasa la precipitación promedio mensual.

El área se ubica en las coordenadas  $3^0 15' - 3^0 25' S$  y  $71^0 58' - 72^0 03' O$ . su tierra firme tiene de 30 m predominantemente el suelo es arcilla azulosas y arcillas limosas o arenosas con intercalaciones de estratos de arena y arcillas con restos orgánicos, los componentes de los nutrientes: Ca 0,86, Mg 0,86, K 0,80, Na 0,85, P 0,82, C 0,30, N 0,51

Suelos bien drenados de las llanuras de inundación y suelos bien drenados de tierra firme. En la zona se pueden encontrar las comunidades indígenas Bora, Huitoto, Okaina. Esta zona presente variaciones de los bosques naturales, dentro de esta se observa la presencia de especies que predominan en la zona como los helechos y plantas afines a este, también se encuentra plantas de la familia melastomatácea que forman bosques inundados por los rios, tambien



presenta bosques de terrazas, bosques de terreno plano y dos tipos de bosques en terreno colinoso.

**c. Insumos:**

- Mantillo de bosque.
- Palo podrido.
- Tierra negra.
- Semilla.

**d. Materiales:**

- Semillas de *Couepia longipendula* Pilg.
- Agua.
- Wincha.
- Libreta de Campo.
- Lápiz.
- Fichas de registro de Datos.
- Cámara Fotográfica.
- Vernier.
- Lupa.
- Calculadora.
- Papel A4.
- Computadora
- Impresora.

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Diseño Experimental**

#### **a) Diseño Estadístico**

Se utilizó técnicas estadísticas descriptivas así como también un análisis de regresión y correlación para analizar la variable a estudiar y sus respectivos indicadores.

#### **b) Material de Estudio**

Se utilizó 400 semillas de especie *Couepia longipendula* Pilg, "Hamaca huayo". Para realizar este experimento.

### **2.2.2 Conducción del experimento**

#### **Recolección de las semillas**

Las semillas se obtuvieron de 15 plantas madres que se encuentran ubicadas en el Proyecto Sistema Agroforestal Paitan, cabe mencionar que las semillas para plantas madres fueron traídas originalmente de la zona del río Ampiyacu por el Ing. Salvador Flores Paitan y las sembró en el sistema ya mencionado. Se recolectaron frutas, que fueron seleccionados al azar para la obtención de semillas de buena calidad y en cantidad adecuada.

#### **Preparación del almacigo**

Para la siembra se utilizaron sustrato en proporción de 1:1 mantillo y tierra.

### **Siembra de las semillas**

Previamente se realizó una selección de las semillas en función al tamaño entre 7 y 8 cm de largo y al peso entre 10 y 12 gr, luego se sembró en una cama almaciguera de 2 x 2 m, considerando una semilla por golpe a distanciamiento de 0.20 x 0.20 m, no se hizo ningún tratamiento a las semillas de algún pesticida, con la finalidad de darle a la semilla las condiciones naturales.

### **Germinación y Emergencia de las semillas**

Luego de la germinación de las semillas se observó problemas al momento de la emergencia, el sustrato utilizado preparado para la siembra no estaba lo suficiente mullido y tenía terrones de suelo muy grandes el cual impedía que salga la superficie la semilla por el tipo de germinación que tiene, que es epigea y provocó que el tallo hipocotilo se encorve y forme una especie de cuello de cisne provocando un quebrado del mismo que trajo como consecuencia la pérdida de la semilla. Para evitar esto se recomienda tener sustrato de materia orgánica, tener el suelo bien mullido y ayudar a la emergencia de las semillas retirando las cascaras o testas de las semillas.

#### **a) Labores culturales**

- **Riego:** Después de la siembra de las colecciones se realizaron riegos, humedeciendo el sustrato hasta 50% de su capacidad máxima de absorción (de acuerdo a las normas técnicas ISTA).

Las semillas agrícolas y hortícolas, **FAO (1961)**. Además se realizó riegos esporádicos de acuerdo a las condiciones climáticas.

- **Deshierbo:** Esta labor se realizó para evitar que las malas hierbas compitan con la planta. Por lo que se extrajo de raíz cuando aun estaban tiernas, con la finalidad de no dañar a la plántula.
  
- **Tinglado:** Fue bajo la sombra de los arboles de guaba del proyecto, se hizo esto con la finalidad de simular las condiciones naturales de la semilla en estado silvestre.

#### **b) Evaluación**

El trabajo tuvo dos momentos, la primera fueron los parámetros germinativos de la especie, la segunda fue determinación de los datos Biométricos (cualitativos y cuantitativos) de la especie.

-Para los parámetros germinativos; plántula joven. Consistió en evaluar desde la germinación de la plántula con todos sus partes bien definidas hasta la emergencia completa de los cotiledones. En este estadio también se evaluó coloración de hipocotilo (variable cualitativo).

-Plántula desarrollada. Consistió en evaluar desde el momento que la planta presento el primer par de hojas verdaderas.

Para el trabajo fueron consideradas las siguientes evaluaciones de acuerdo a la especie.

### **2.2.3 Variables germinativas:**

#### **2.2.3.1 Porcentaje de germinación**

Para determinar el porcentaje de germinación se procedió a la toma de datos diarios en cada colección a (tratamientos) de las especies en estudio. Además de estos datos se tuvo en cuenta la fecha de siembra, fecha de inicio de germinación, fecha final de la germinación, número de semillas sembradas, números de semillas germinadas, tiempo de germinación, obteniendo el porcentaje de germinación aplicando la siguiente fórmula:

$$\% G = SG/SS \times 100$$

Donde:

%G) = Porcentaje de germinación.

SG = Numero de semillas germinadas.

SS = Numero de semillas sembradas.

#### **Intervalos de evaluación.**

0 – 20      Muy malo

21 – 40     Malo

41 – 60     Regular

61 – 80     Bueno

81– 100    Muy bueno

**Fuente: DELGADO DE LA FLOR (1984)**

### 2.2.3.2 Energía germinativa

La energía germinativa, se obtuvo utilizando el método propuesto por PIDI NICO (1981) y se utilizo la fórmula siguiente:

$$Eg = \frac{(AxB) + (AxC) + \dots + (Axn)}{B + C + \dots + n}$$

Donde:

Eg = energía germinativa

A = días de control de la germinación contados después de la siembra (1er, 2do, 3er día, etc.)

B, C, n = N° de semillas germinadas en A.

### Intervalos de evaluación

01 – 05	Excelente
06 – 10	Muy bueno
11 – 15	Bueno
16 – 30	Regular
30 – más	Malo

**Fuente:** DELGADO DE LA FLOR (1984)

### 2.2.3.3 Índice de vigor

Este parámetro germinativo fue obtenido por el método propuesto por AGRAWAL (1980), con la formula siguiente:

$$IV = \frac{PG1}{t1} + \frac{PG2}{t2} + \dots + \frac{PGn-1}{tn-1} + \frac{PGn}{tn}$$

Donde:

IV = Índice de vigor.

PG = Poder germinativo

t = Tiempo de germinación (días después de la siembra).

n = Numero ordinal de conteos efectuados en el tiempo t.

### **Intervalos de evaluación**

03 – 06 Bajo

07 – 15 Intermedio

16 – 24 Alto

25 – más Muy alto

**Fuente: PIDI NICO (1981)**

#### **2.2.3.4 Periodo de latencia**

Para determinar el periodo de latencia se contabilizo los días transcurridos desde la siembra hasta el inicio de la germinación, y la formula que se aplico fue:

$$L = IG - FS$$

Donde:

L = Periodo de latencia

IG = Fecha de inicio de germinación

FS = Fecha de siembra

**Fuente: PIDI NICO (1981)**

Para evaluar los parámetros germinativos se aplico simplemente las formulas respectivas para cada dato obtenido en el ensayo

#### **2.2.3.5 De los descriptores morfológicos para la especie:**

##### **Variables a medir:**

##### **Cuantitativas**

Longitud de la raíz principal, longitud de la raíz secundaria, longitud del hipocotilo, longitud del epicotilo, longitud de la hoja primaria (limbo y peciolo).

##### **Cualitativas**

Coloración del hipocotilo y de la hoja primaria.



**CAPITULO III**  
**REVISION DE LITERATURA**

**3.1 DE LAS VARIABLES GERMINATIVAS**

**a) Porcentaje de germinación:**

**PIDI NICO (1981)**, es el porcentaje de semillas germinadas al término de un prueba de germinación.

**b) Energía germinativa:**

**SEGÚN CALZADA, B.J. (1980)**, es la velocidad con que tiene lugar la germinación de las semillas en sucesivas fracciones de tiempo.

**c) Índice de vigor o vigor de las semillas:**

**SEGÚN CALZADA, B.J. (1980)**, es un término comúnmente usado para describir un amplio rango de características de las semillas. Asimismo **AGRAWAL (1980)**, opino que las pruebas de vigor de las semillas predicen el potencial de resistencia a variadas condiciones de tiempo.

**d) Periodo de latencia:**

**SEGÚN DELGADO DE LA FLOR (1984)**, es un estado de vida en el que las semillas reducen sus funciones vitales al mínimo, es decir, que no se desarrolla pero respira, fundamentalmente de manera que se puede conservar el poder germinativo durante cierto tiempo.

El estado de latencia debido a la resistencia al agua (dureza de la cubierta de la semilla), puede durar varios años, hasta que suficiente agua haya penetrado a la parte interna de la semilla para que germine.

### 3.2 DE LOS DESCRIPTORES

**SEGÚN HOLLE, M. (1985)**, afirma que los descriptores son una característica de una población de plantas representada por un número variable de ejemplares en una o más localidades. El descriptor puede tener varios estados. Estos se miden en forma estandarizada. El descriptor debe ser útil para la discriminación entre plantaciones; los descriptores son estudiados por uno más especialistas en la especie en referencia que acuerdan usarlo. El uso de descriptores se desarrolla en un proceso de ajuste a medida que se caracteriza el germoplasma en una especie.

#### a) Descriptores de caracterización:

Permiten una discriminación fácil y rápida entre fenotipos. Generalmente son caracteres altamente heredables, pueden ser fácilmente detectados a simple vista y se expresan igualmente en todos los ambientes. Además, pueden incluir un número limitado de caracteres adicionales que son deseables según el consenso de los usuarios de un cultivo en particular.

**GUERRA, T.A. (1990)**, encontró que existe una amplia variación genética en las 113 colecciones evaluadas con un total 678 plantas de pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.).

**El IPGRI (1997)**, indica que se promueve la colección de datos sobre las primera cuatro categorías de la lista: pasaporte, manejo, sitio y medio ambiente y caracterización, y ha establecido que los datos contenidos en estas categorías deberían estar disponibles para

cualquier accesión. Sin embargo, el número de cada tipo de descriptores corresponde a la sección de sitio y medio ambiente que se utilice, dependerá de la importancia que tenga para la descripción del cultivo. Los descriptores que se encuentren en la categoría de evaluación permiten una descripción más detallada de los caracteres de la accesión, pero generalmente requieren repetidos ensayos de tiempo y lugar. Si bien este sistema de codificación no debe considerarse un esquema definido, este formato represente un importante instrumento para un sistema de caracterización estandarizada y el IPGRI lo promueve a nivel mundial.

**GONZALES, C.A. (1996).** La caracterización y evaluación de germoplasma de *Bixa orellana* L. "achiote" procede de la Amazonia Peruana, utiliza 22 descriptores cuantitativos referidos a la producción de semilla seca por área y al contenido de bixina, con las cuales selecciona ecotipos sobresalientes de la especie.

**SOKAL (1965),** manifiesta la importancia de escoger descriptores adecuados, sin entrar en detalles sobre la manera de hacerlo, por lo que, estos criterios representan la escuela genética de clasificación donde consideran que, escoger más descriptores es mejor.

**PIMENTEL R. (1979),** presenta seis descriptores para la selección inicial de descriptores:

- **Teóricos:** Donde la revisión de la literatura caracteres que puedan estar correlacionados entre grupos.

- **Exactitud, Precisión y Costo:** tratando de obtener datos cerca de los reales y los cuáles sean repetibles.
- **Naturaleza de la Variación:** Un buen descriptor debe variar más entre grupos que dentro de ellos.
- **Variiedades Inconsistentes:** Se trata de evitar el uso de descriptores que varíen de individuo a individuo.
- **Completo:** Todo los individuos deberían estar representados por juegos de descriptores.
- **Variabilidad:** Ningún descriptor puede mostrar un estado constante de todos los grupos.

**SOKAL Y SNEATH, (1997).** La selección de descriptores es crucial en cualquier estudio biológico, especialmente se deseamos discriminar grupos por alguna razón específica; recomiendan, que los descriptores deberían ser escogido de todas las partes del organismo. Los frutales tropicales de la Amazonia son en general pocos estudiados. Es por ello que su descripción desde el punto de vista de características morfo agronómicas puede ser materia de diferencias de criterios y opinión.

**ESQUINAS, J. S. F. (1983),** define como descriptor a cada uno de aquellos caracteres considerados como importante en la descripción de una población.

**DELGADO DE LA FLOR Y SÁNCHEZ (1981),** sostiene que el término se emplea cada vez más frecuentemente para referirse a cada uno de las características importantes en la descripción de una colección, sean estas

morfológicas, agronómicas, fisiológicas o citológicas. En este sentido, un descriptor es un "termino descriptivo", como por ejemplo: el color del fruto, la longitud del fruto, etc., siendo el estado del descriptor el grado o valor de la característica calificada en función de la expresión.

**LLERAS, E. (1984).** Menciona que la caracterización y evaluación preliminar son realizadas a través de la aplicación de descriptores específicos para cada producto. El número de descriptores adecuados es muy variable, y depende del producto en cuestión. Asimismo sostiene que, el primer cuidado que debemos tener, es el de definir correctamente la unidad o unidades taxonómicas con que estamos trabajando; al fin y al cabo, las especies representan un conjunto de características comunes a diversas poblaciones, y para identificar las mismas se aplican, consciente o inconscientemente, una serie de descriptores.

**SEGÚN MARSHALL & BROWN (1981),** han cuestionado el valor de una caracterización excesivamente detallada, y a este respecto **FRANK & BROWN (1984),** anotar que la caracterización a través de descriptores morfológicos y fenológicos tiene valor hasta el punto que permita la identificación de duplicaciones y el establecimiento de colecciones nucleares, también menciona que debe limitarse al mínimo necesario, mientras que la evaluación preliminar debe restringirse a características de relevancia económica y/o científica, también indica que es, pues, necesario el máximo cuidado en la definición de descriptores, tentado escoger los más relevantes. Así, por ejemplo, caracteres comunes a toda la especie no tienen ningún valor, mientras que caracteres que son intrínsecos a una

población son relativamente valiosos. Ciertamente, los descriptores de mayor valor son aquellas que permitan separar progenies provenientes de una misma matriz.

### **3.3 DE LAS SEMILLAS**

**MIRANDA, D. (1997)**, indica que las semillas constituyen una importante fuente de germoplasma primario de valor actual y potencial tanto desde el punto de vista tecnológico como biológico, por lo que representan, para el establecimiento de plantaciones forestales de múltiples propósitos, como de la conservación de la biodiversidad, entre otros.

**PARA DELGADO DE LA FLOR (1984)**, es el ovulo desarrollado y maduro proveniente de la fusión de la oosfera con el esperma y forma el huevo o cigoto, que se desarrollara posteriormente en embrión y luego en semilla.

### **3.4 DE LA GERMINACION**

**HARTMANN & KESTER, (1991)**. Define que la germinación es el proceso de reactivación de la maquina metabólica de la semilla y la emergencia de la radícula (raíz) y de la plúmula (tallo), conducentes a la producción de la plántula.

**DELGADO DE LA FLOR (1984)**, sostiene que la germinación es el proceso por el cual una semilla se desarrolla, produciendo el brote del embrión y el desarrollo de una planta.

PIDI NICO, (1981). Señala que la germinación es el paso de la semilla de la fase de vida latente al estado de vida activa con el consiguiente desarrollo del embrión y la plántula.

#### **GERMINACION EPIGEA.**

Es cuando los cotiledones emergen a la superficie del suelo por el desarrollo del hipocotilo o talluelo, ejemplo: frijoles (*Phaseolus vulgaris*), tomate (*Lycopersicum sculentum*).

#### **GERMINACION HIPOGEEA**

Es cuando los cotiledones no emergen a la superficie del suelo por que en estas plantas el hipocotilo no se alarga, ejemplo: maíz (*Zea mays*), chope (*Gustavia augusta. L*)

### **3.5 DESCRIPCION DE LA ESPECIE**

#### **3.5.1 Taxonomía;**

Reino	:	Plantae.
División	:	Magnoliophyta.
Clase	:	Magnoliopsida.
Orden	:	Malpighiales.
Familia	:	Chrysobalanaceae.
Género	:	Couepia.
Especie	:	C. longipendula.

Nombre Científico: ***Couepia longipendula* Pilg.**

Nombres Comunes: Hamaca huayo (Perú); castanha de galinha, castanha pendula (Brasil); huevo de danta, aguire (Colombia).

### 3.5.2 IDENTIFICACION:

El árbol fue clasificado por el botánico alemán **Robert Knud Friedrich Pilger (1876-1953)**, como pertenece a la reino Plantae, división Magnoliophyta, clase Magnoliopsida, orden Maipighiales, familia Chrysobalanacea, genero Couepia, especie Longipendula. La especie es conocida por varios nombres vulgares o comunes Hamaca huayo (Perú); castanha de galinha, castanha pendula (Brasil); huevo de danta, aguire (Colombia), Egg nut (EE.UU).

### 3.5.3 DISTRIBUCION, ECOLOGIA Y SUELOS

Es una especie originaria de las tierras bajas amazónicas, ocurre naturalmente en Brasil, Colombia y Perú. En las selvas peruanas se cultiva en el Departamento de Loreto.

Las condiciones ambientales adaptativas son: Biotemperatura media anual máxima de 25°C y biotemperatura media anual mínima de 23,2°C. Promedio máximo de precipitación total por año de 3 419 mm y promedio mínimo de 1916 mm. Altitud variable desde el nivel del mar hasta 350 msnm.

Prospera en terrenos no inundables con buen drenaje, en ultisoles y oxisoles arcillosos, ácidos y pobres en nutrientes y con buena dotación de materia orgánica. Tolera periodos cortos de anegamiento.

### 3.5.4 DESCRIPCION DE LA ESPECIE

Es un árbol del estrato medio, que mide hasta 30 m de altura y más de 50 cm de DAP, con promedio de 21.4 cm y 32 cm de DAP. El fuste es recto y cilíndrico. Corteza externa gris rosada con abundantes lenticelas alargadas. Corteza viva rojo oscuro. Hojas simples, alternas, decusado entre



los dos primeros pares y con estípulas persistentes. Lámina coriácea glabra, penninervada, oblongoelíptica a oblongo lanceolada u ovoide oblonga de 8-18 cm de largo y 4 cm de ancho, márgenes enteros con presencia de glándulas en el borde, ápice acuminado, base redondeada o cuneada, con nerviación principal ligeramente prominente en el haz y envés, haz verde oscuro, brillante, envés verde claro. Pecíolo 1 cm de largo. Inflorescencia en panículas péndulas sobre pedúnculos filiformes de hasta 100 cm de largo. Flores aromáticas, bisexuales y asimétricas, en número de 10-20 por panícula; cáliz tubular pardo oscuro, con 5 lóbulos redondeados; corola con 5 pétalos pequeños blancos y caducifolios; estambres numerosos, más de 30, muy llamativos de color rosado violáceo de 1-2 cm de largo. El fruto es una drupa o ovoide a elipsoide de 5-8 cm de largo y 4 cm de diámetro, parecida al huevo de una gallina, color verde parduzca pubescente; el pericarpo es duro, leñoso y fibroso de 6-10 cm de espesor. Cada fruto contiene una semilla grande, con una almendra de color blanco verdoso claro, de 3-5cm de largo y 2-3 cm de ancho; provista de una testa delgada pubescente rodeada por una fina membrana.

#### Especies importantes.

- *Couepia obovata* "parinari blanco".
- *Couepia bractosa* "parinari"
- *Couepia subcordata* "parinari supayocote"
- *Licania apetata* "apacharama"

### 3.5.5 UTILIZACION

#### a) Fruto

La semilla del fruto maduro es comestible, contiene una almendra que se consume al estado fresco crudo, asado o torrado. Tiene sabor muy agradable, parecido al de la castaña (*Bertholletia excelsa*). Las almendras secas al sol, molidas y mezcladas con harina de yuca y azúcar son también consumidas. Las almendras tienen alto tenor de un aceite comestible muy fino de color amarillo verdoso claro; las poblaciones indígenas extraen este aceite para su consumo. El aceite puede utilizarse también en la fabricación de tintes y barnices. La torta residual, después de la extracción del aceite, tiene excelente sabor, y puede ser utilizado en la elaboración de pasteles.

#### b) Otras partes de la planta

La madera es de gran dureza y resistencia. Tiene albura rosada y duramen rojizo, con buen acabado al pulimento. Se utiliza como durmientes en la construcción civil y naval, vigas, en carpintería general y en la fabricación de tejas. De la corteza pueden extraerse fibras ásperas. En medicina popular se utiliza el extracto de la corteza y del pericarpo del fruto.

### 3.5.6 CONSERVACION Y VALOR NUTRITIVO

Las almendras de los frutos maduros son perecibles. Se deterioran rápidamente expuestas a los ambientes favorecidos por el aceite que contienen. Sometidas a secamiento se pueden conservar por varios meses.

La torta de la semilla de hamaca huayo es muy nutritiva, es rica en proteínas y puede utilizarse como suplemento de la dieta alimenticia; tiene excelente sabor. Sus principales componentes en 100gr de la almendra son: 32,5% de proteína, 10% de fibra y 8,3% de ceniza. La semilla contiene 70-80% de aceite comestible de las siguientes características fisicoquímicas:

**Características:**

Densidad a 20°C.	0,9178
Índice de refracción	1,427
Punto de fusión	16,5 °C
Punto de solidificación	11,0 °C
Índice de acidez	6,9 %
Índice de éter	185,5
Índice de saponificación	192,4
Índice de yodo	71,1
Insaponificables	1,8 %

ACIDOS GRASOS. %	
Ac. Linoleico	72,7 %
Ac. Oleico	14,2 %
Ac. Esteárico	4,0 %
Ac. Linolenico	2,4 a 12,5 %

### 3.5.6 DEL SUBSTRATO

#### 3.5.6.1 MANTILLO

**ACERO, D.L.E. (1979)**, manifiesta que una de sus características es la de mejorar el suelo ya que incrementa la aireación y la capacidad de absorción de agua y nutrientes mejorando su

textura. Además aporta materia orgánica al suelo, imprescindible para conservar la vida bacteriana, también proporciona a las plantas los nutrientes básicos.

**CALZADA, B.J. (1980.)**, mencionan que la producción de mantillo en comunidades forestales presenta marcadas fluctuaciones durante el año y de un año otro. Estas fluctuaciones están condicionadas principalmente por cambios en la temperatura, luz, y humedad, aunque también pueden estar determinadas, en partes por ritmos internos de las plantas.

No se han realizado trabajos de investigación con mantillo como abono orgánico pero sin embargo se realizaron estudios comparativos de comunidades de artrópodos en mantillo **Mc BRAYER, (1977)**, citado por **CHARLOTE (1992)**, sostiene que el mantillo orgánico es un componente importante del ecosistema forestal, particularmente del ciclo de nutrientes, construyendo el hábitat por excelencia de comunidades de artrópodos.

### 3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Acceso.** Muestra de germoplasma representativa de un individuo de una población. En características generales, designa cualquier registro individual constante de una colección de germoplasma, **(HOLLE, E 1985).**
- **Angiospermas.** Aplicase a los vegetales que tienen la semilla a las semillas encerradas en un recipiente, que es el ovario. **(GUERRA, T. A. 1990).**
- **Antófitos.** Plantas con flores, **(PIMENTEL, R 1979)**
- **Carácter.** Proceso de descripción y registro de características morfológicas, citogenéticas, bioquímicas y moleculares de un individuo, **(HOLLE, E 1985).**
- **Coleoptilo.** Vaina cerrada del embrión de las gramíneas y de otras monocotiledoneas, que presentan la primera hoja de la plántula (aparte el cotiledón, convertido en escutelo), dentro de la cual se contiene la plúmula. El coleoptilo tiene endurecido extremo superior, lo que facilita la salida de la joven plantita a flor de tierra. Luego, la plúmula atraviesa el coleoptilo y asoman al aire los extremos de las hojas, **(MIRANDA, D 1997).**
- **Cotiledones.** Hojas embrionarias llenas de sustancias de reserva y cuyo número varía de una a varias, **(MIRANDA, 1997).**
- **Ecotipo.** Variaciones que surgen a partir de diversos efectos, aleatorios y controlados, los factores de su hábitat sobre las poblaciones de especies heterogéneas, **(LLERAS, 1984)**

- **Endocarpio.** En el pericarpio, dicese de la capa interna del mismo, que suele corresponder a la epidermis externa o superior de la hoja carpelar, **(GUERRA, T. A. 1990)**
- **Epicarpio.** En el pericarpio, dicese de la capa externa del mismo, que suele corresponder a la epidermis externa o interna de la hoja carpelar, **(GUERRA, T. A. 1990).**
- **Epicotilo.** Es el primer internodio que se halla por encima de la inserción de los cotiledones, o, de otra manera, el primer entrenudo que forma la plúmula al desarrollarse, **(GUERRA, T. A. 1990).**
- **Estípite.** Tallo largo y no ramificado de las arbóreas. Dicese principalmente del tronco de las palmeras, **(GUERRA, T. A. 1990).**
- **Embrión.** Es la parte de la semilla que da origen al nuevo vegetal. En las semillas maduras de algunas plantas el embrión es rudimentario, o sea es pequeño y poco diferenciado, mientras que en otras éste constituye la mayor parte de la semilla y posee una morfología bien definida, **(GUERRA, T. A. 1990).**
- **Fenotipo.** Carácter producido por los genes en interacción con su ambiente, en contraste con su genotipo, **(HOLLE, E 1985).**
- **Foliolo.** Lamina foliar articulada sobre el raquis de una hoja o sobre las divisiones del mismo.

- **Frutales nativos.**

**CALZADA (1980)**, Considera como frutal nativo a un grupo de numerosos e importante de frutales que:

- En su mayoría tienen su origen en países poco desarrollados tecnológicamente.
- Corresponde a los trópicos y subtropical del mundo.
- No han pasado por un proceso de mejoramiento genético de largo alcance.
- Sus frutas son poco conocidas fuera de sus lugares de origen.
- Son muy apreciadas por los aborígenes y lugareños de sus respectivos países.
- La mayoría de las frutas son fácilmente aceptadas por el público consumidor de los países desarrollados

- **Fruto.** Estructura que se desarrolla a partir del ovario de un angiosperma después de la fertilización, con o sin estructura adicionales formadas partiendo de otras partes de la flor, **(GUERRA, T. A. 1990)**.

- **Genotipo.** Constitución genética de un individuo, **(HOLLE, E 1985)**.

- **Germoplasma.** Unidades físicas vivas una composición genética de un organismo, y que poseen habilidad para reproducirse, **(GUERRA, T. A. 1990)**

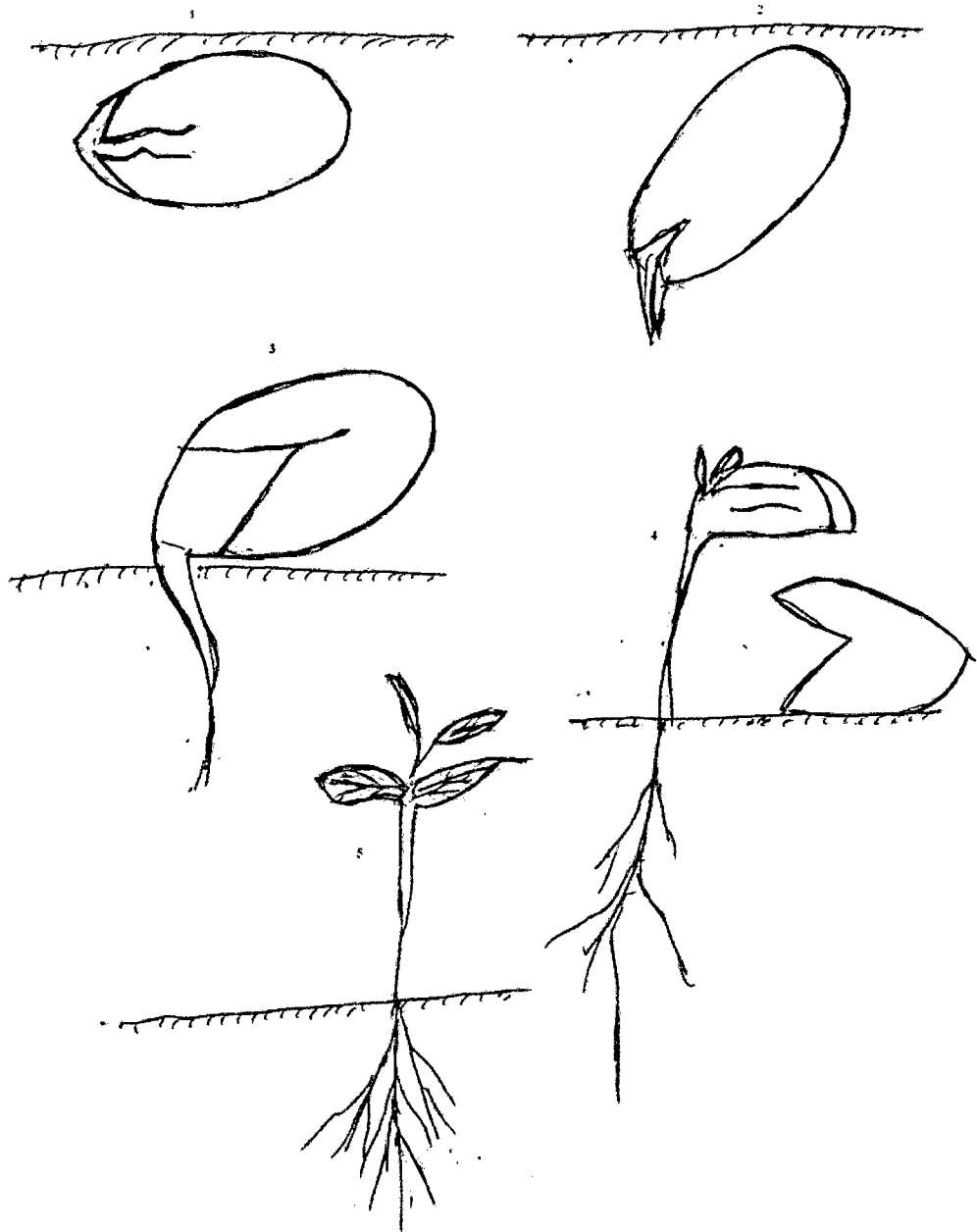
- **Germinación.** Proceso biológico que finalmente lleva al desarrollo de una plántula a partir de una semilla. La emergencia de una raíz es el primer signo viable, pero la germinación se inicia desde el primer proceso de imbibición de la semilla, **(HARTMAN & KESTER, 1991)**.

- **Germinación epigea.** Que germina de modo que los cotiledones aparecen encima de la superficie del suelo, (**HARTMAN & KESTER, 1991**).
- **Germinación hipogea.** Que germina con los cotiledones en el suelo, (**PIDI NICO, 1981**).
- **Gimnosperma.** Plantas que tienen las semillas al descubierto o por lo menos sin la protección de un verdadero pericarpio, sin fruto propiamente dicho, (**GUERRA, T. A. 1990**).
- **Hipocotilo.** En el embrión o en la plántula de los antófitos, dicese de la parte del eje caulinar que se halla debajo de la inserción de los cotiledones, (**PIDI NICO, 1981**).
- **Latencia de semillas.** Estado en el cual ciertas semillas vivas, a pesar de estar en condiciones optimas para su germinación, no germinan, (**PINEDO, 1989**).
- **Limbo.** En la porción laminar de la hoja, (**GUERRA, T. A. 1990**).
- **Mantillo.** Capa o cubierta más o menos firme de materia orgánica en el suelo de los bosques. Consiste en material vegetal caído y en proceso de descomposición, que incluye desde humus puro, hasta la hojarasca que queda en a la superficie, (**CALZADA, B. J. 1980**).
- **Materia orgánica.** Compuesto de origen animal o vegetal (biológico) que está sometida a un proceso de descomposición, (**PIMENTEL, R. 1979**).
- **Mesocarpio.** En el pericarpio, la parte media del mismo, comprendida entre el epicarpio y el endocarpio, (**MIRANDA, D. 1997**).
- **Morfología.** Es la descripción de la forma de los diversos órganos vegetales. Es la ciencia de la forma, (**MIRANDA, D. 1997**).



- **Pecíolo.** Pezón o rabillo que une la lamina de la hoja a la base foliar o al tallo, **(DELGADO DE LA FLOR, 1984).**
- **Pericarpio.** Parte del fruto que rodea a la semilla. Está formado por: Epicarpio, endocarpio y entre ambos el Mesocarpio, **(PIDI NICO, 1981).**
- **Plántula.** Embrión desarrollado como consecuencia de la germinación, plantita recién nacida, **(DELGADO DE LA FLOR, 1984).**
- **Plúmula.** Inicio del tallo y primeras hojas, **(DELGADO DE LA FLOR, 1984).**
- **Prueba de germinación.** Prueba que se realiza sobre una semilla y que sirve para estimar el porcentaje de semilla con capacidad de germinar. **(PIMENTEL, R. 1979)**
- **Prueba de viabilidad.** Prueba que se realiza sobre una muestra de semilla y que sirve para estimar el porcentaje de viabilidad de la acción. Se utiliza cuando hay semilla latente, **(PIMENTEL, R 1979).**
- **Radícula.** Inicio de las raíces, **(DELGADO DE LA FLOR, 1984).**
- **Raíz secundaria.** Es la que nace de la raíz primaria o principal. La raíz del embrión se llama radícula, y al desarrollarse constituye la raíz principal o principal de la planta, **(MIRANDA, D. 1997).**
- **Relación entre los seres vivos.** Los seres vivos que habitan en una comunidad se relacionan entre sí. Si los individuos son de la misma especie se llama intraespecífica (gato-gato), si la relación se efectúa entre dos individuos de diferentes especies se llama interespecífica (gato-ratón), **(MIRANDA, D. 1997).**
- **Sustancia de reserva o endospermo.** Son sustancias que le servirán de alimento a la planta hasta poder elaborar sus propios nutrientes, **(PIDI NICO, 1981).**

- **Taxonomía.** Se ocupa de la clasificación de las plantas, (MIRANDA, D. 1997).
- **Tegumento o epispermo.** Membranas que protegen al embrión de agente externos, (PIDI NICO, 1981).
- **Vaina.** Base de la hoja, más o menos enganchada, que abraza parcial o totalmente la ramita en que se inserta, (PIDI NICO, 1981).
- **Variabilidad genética.** Amplitud de variación genética existente para una determinada especie. (MIRANDA, D. 1997).

**DIBUJOS 1: DE LA GERMINACION EPIGEA****Proceso de germinación de *Couepia longipendula* en 5 estadios**

## CAPITULO IV

### ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 RESUMEN DE LOS PARAMETROS MORFOLOGICOS AL ESTADO DE PLANTULA EN EL HAMACA HUAYO.

Según el cuadro N° 01 se muestra el resumen de los estadígrafos de las características morfológicas en las especie "Hamaca huayo", se observa que el parámetro longitud de hojas tuvo la menor variabilidad (más homogénea), mientras que la altura de distribución de hoja fue la que tuvo mayor variabilidad (mas heterogenea) con 1.56% y 16.63% de coeficiente de variabilidad respectivamente.

**Cuadro N° 01. Resumen de parámetros morfológicos estado de plántula especie "hamaca huayo".**

PARAMETROS MORFOLOGICOS	MUESTRAS				ESTADIGRAFOS			
	M1	M2	M3	M4	TOTAL	$\bar{x}$	DS	CV
ALTURA DISTRIBUCION HOJAS	37.23	38.64	28.83	28.03	132.73	33.18	5.52	16.63
LONGITUD RAIZ PRIMARIA	23.59	20.12	23.07	23.15	89.93	22.48	1.59	7.07
LONGITUD RAIZ SECUNDARIA	14.11	14.36	14.36	14.88	57.71	14.43	0.32	2.22
LONGITUD HIPOCOTILO	12.97	13.04	15.52	16.08	57.61	14.40	1.63	11.32
LONGITUD TALLO	40.46	40.94	39.49	38.08	158.97	32.74	1.26	3.17
LONGITUD DE EPICOTILO	8.29	7.74	7.25	7.71	30.99	7.75	0.43	5.55
LONGITUD DE HOJA	15.70	16.25	16.20	15.98	64.13	16.03	0.25	1.56
NUMERO DE HOJAS	11	10	10	9	40	10	0.82	8.20

#### 4.1.2 ALTURA DE DISTRIBUCION DE HOJAS (cm)

Según el cuadro N° 02, se aprecia que las plantas evaluadas a los 60 y 90 días mostraron mayor variabilidad en relación a las que fueron evaluadas a los 30 días y 120 días para este carácter, esto implica que hubo mayor heterogeneidad para la altura distribución de hojas.

**Cuadro N° 02. Estadígrafo para la altura de distribución de hojas (cm).**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	20,84	28,72	35,32	63,34
D.E	4,075	7,53	12,30	13,11
CV: %	19,81	27,58	27,58	20,7

#### 4.1.3 LONGITUD RAIZ PRIMARIA

Según el cuadro N° 03, se aprecia que para longitud de raíz primaria las plantas evaluadas a los 60 y 90 días fueron los que tuvieron mayor variabilidad en relación a las evaluadas a los 30 y 120 días esto quiere decir que las de más variabilidad fueron más heterogéneas.

**Cuadro N° 03: Estadígrafo para la longitud de raíz primaria (cm)**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	18,90	26,93	28,12	33,88
D.E	2,14	4,06	4,26	3,30
CV: %	10,84	14,71	14,71	9,80

#### 4.1.4 LONGITUD RAIZ SECUNDARIA (cm)

Según el cuadro N° 04, se aprecia que las plantas evaluadas a los 60 y 90 días fueron las tuvieron mayor variabilidad en relación a las evaluadas a los 30 y 120 días, es decir fueron las más heterogéneas.

**Cuadro N° 04: Estadígrafo para la longitud de raíz secundaria (cm).**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	8,79	11,74	16,46	19,03
D.E	1,33	3,95	2,06	2,01
CV: %	15,38	26,63	26,63	10,71

**4.1.5 LONGITUD HIPOCOTILO (cm)**

Según el cuadro N° 05, se aprecia que para la longitud de hipocotilo las plantas evaluadas a los 60 y 90 fueron las de mayor variabilidad en relación de los 30 y 120 días, es decir la heterogeneidad es mayor ( los de mayor variabilidad).

**Cuadro N° 05: Estadígrafo para la longitud de hipocotilo (cm).**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	11,69	14,62	14,66	15,13
D.E	2,5975	3,26	3,73	2,32
CV: %	22,46	22,45	22,45	15,61

**4.1.6 LONGITUD DE TALLO (cm)**

Según el cuadro N°06, se aprecia que las plantas evaluadas a los 60 y 90 días fueron de mayor variabilidad en relación de las plantas evaluadas a los 30 y 120 días para la longitud del tallo.

**Cuadro N° 06: Estadígrafo para la longitud del tallo (cm)**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	22,59	29,70	37,13	70,27
D.E	4,275	8,09	12,93	10,04
CV: %	18,95	29,25	29,25	14,50

#### 4.1.7 LONGITUD DE EPICOTILO (cm)

Según el cuadro N° 07, se aprecia que para la longitud del epicotíleo las plantas evaluadas a los 60 días y 90 días mostraron mayor variabilidad en relación a las evaluadas a los 30 y 120 días, siendo así los más heterogéneos.

**Cuadro N° 07: Estadígrafo para la longitud de epicotilo (cm)**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	7,82	8,08	6,77	8,36
D.E	1,11	1,41	1,17	1,80
CV: %	13,99	17,12	17,12	20,90

#### 4.1.8 LONGITUD DE HOJAS (cm)

Según el cuadro N° 08, se aprecia que las plantas evaluadas a los 60 y 90 días tuvieron una longitud de hojas con mayor variabilidad en relación a las plántulas evaluadas a los 30 días y 120 días y por ende fueron más heterogéneos.

**Cuadro N° 08: Estadígrafo para la longitud de hojas (cm).**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	16,70	16,90	420,42	16,88
D.E	1,92	1,41	2,23	1,56
CV: %	11,63	8,41	8,41	9,32

#### 4.1.9 NUMERO DE HOJAS

Según el cuadro N° 09, se aprecia que las plantas evaluadas a los 60 días y 90 días para el n° de hojas fueron los de mayor variabilidad en relación a las plántulas evaluadas a los 30 días y 120 días, es decir fueron los más heterogéneos,

**Cuadro N° 09: Estadígrafo para el número de hojas (cm).**

	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
Promedio	6,50	8,25	11,00	14,25
D.E	0,80	1,23	2,75	2,32
CV: %	12,46	15,07	15,07	15,92

**4.2 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DE LOS RESULTADOS****4.2.1 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DEL HIPOCOTILO VS EPICOTILO.****A LOS 30 DIAS.****Cuadro N° 10. Datos para la regresión y correlación**

hipocotilo vs epicotilo	
10,63	8,13
15,00	8,63
11,50	7,75
5,88	4,19
10,88	7,98
9,88	5,00

En el cuadro N°11, el análisis de regresión y correlación, se muestran que a nivel del ANVA se obtiene una alta diferencia significativa para la fuente de variación regresión, la que implica que hay una alta asociación entre las variables longitud de hipocotilo y longitud de epicotilo, esto se refuerza al encontrar un coeficiente de correlación de igual a 0.837 y un coeficiente de determinación igual a 0.701 que son considerados altos. Así mismo muestra el coeficiente de regresión (b) igual a 0.531, que implica la variación que tiene la longitud del epicotilo por cada cm, que aumenta la longitud del hipocotilo a los 30 días.



**Cuadro N° 11. Análisis de varianza de la regresión entre longitud hipocotilo y longitud de epicotilo.**

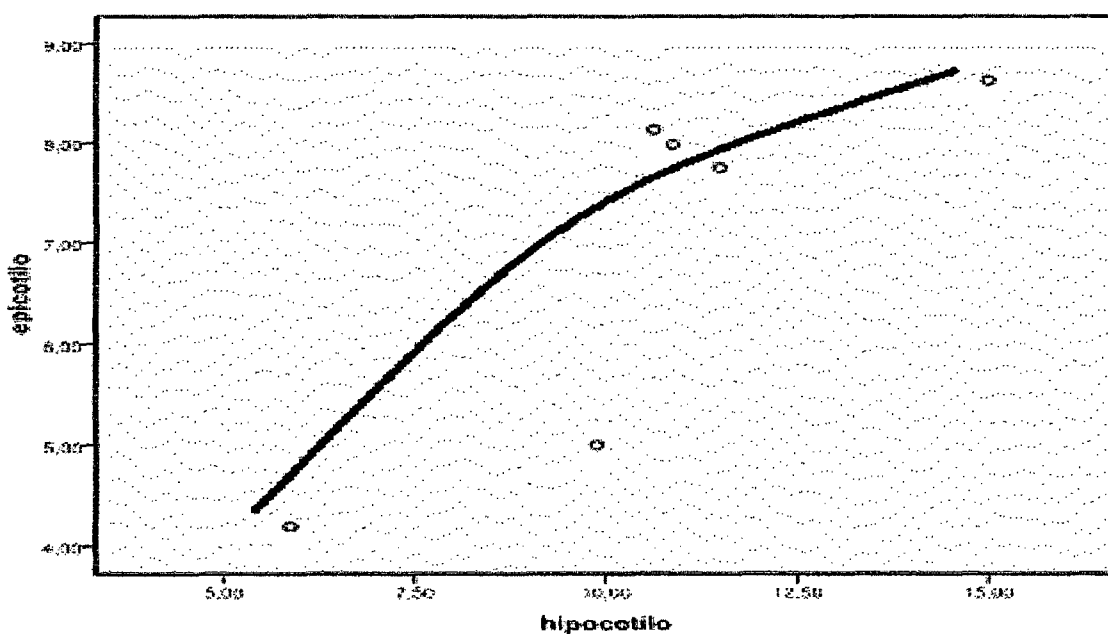
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	12,149	1	12,149	9,370**	,038
Residual	5,186	4	1,297		
Total	17,336	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 12. Resumen de los coeficientes de correlación y regresión**

R	R cuadrado	b
0,837	0,701	0.531

**Grafica N° 01. Relación entre el hipocotíleo y epicotílo**



**A los 60 DIAS****Cuadro N° 13. Datos para la regresión y correlación.**

hipocotilo vs epicotilo	
14,45	8,50
16,13	8,25
12,25	7,75
14,50	7,63
15,75	9,25
14,50	7,13

En el cuadro N°14, para el análisis de varianza se observa que no hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación regresión sin embargo los coeficientes tuvieron valor de  $r=0.485$  y el valor de  $r^2 = 0.235$  el cual indica que hubo una relación no significativa a los 58 días entre la longitud del hipocotilo y la longitud del epicotilo respectivamente. Así mismo el valor del coeficiente de regresión (b) que es igual a  $0.266$  cm, esto indica que la longitud del epicotilo varía en  $0.266$  cm por cada cm que varía la longitud del hipocotilo a los 60 días.

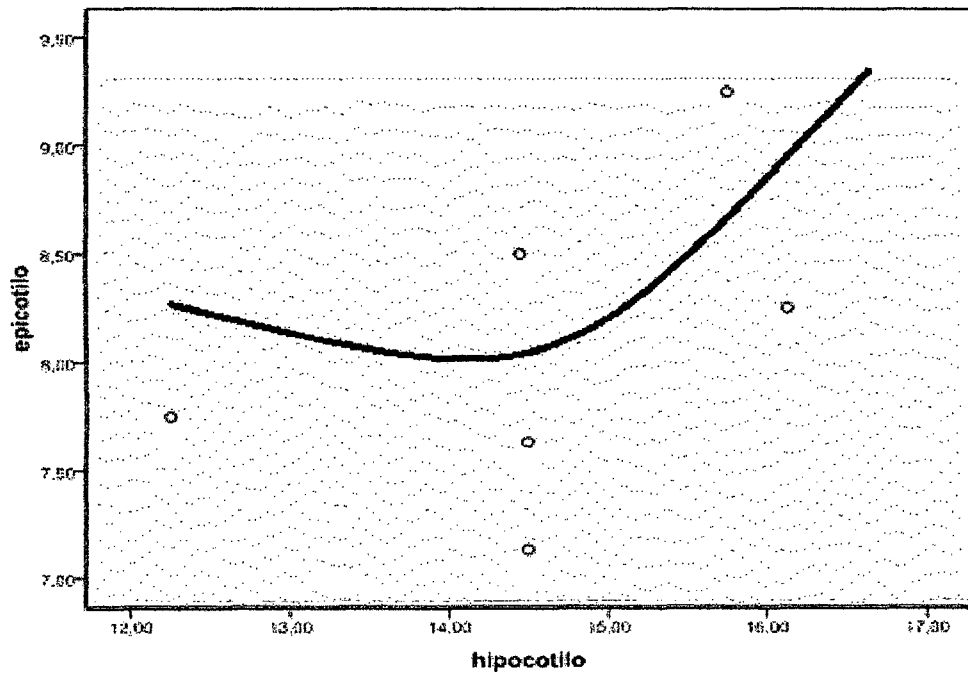
**Cuadro N° 14. Análisis de varianza de la regresión entre longitud hipocotilo y longitud de epicotilo.**

F.V	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	,655	1	,655	1,228*	,330
Residual	2,133	4	,533		
Total	2,788	5			

\*Significativo

**Cuadro N° 15. Resumen de los coeficientes de correlación y regresión**

R	R cuadrado	b
0,485	0,235	0.266

**Grafica N° 02. Relación entre el hipocotíleo y epicotílo**

**A los 90 DIAS****Cuadro N° 16. Datos para la regresión y correlación**

hipocotilo vs epicotilo	
16,25	7,75
18,88	6,75
14,25	6,75
11,50	8,00
13,50	6,75
13,13	4,63

En el cuadro N° 17, se aprecia en el análisis de varianza que no existe diferencia significativa en la relación entre la longitud del hipocotilo versus la longitud del epicotilo, lo que es corroborado por el coeficiente de correlación ( $r$ ) que fue igual a 0.058, teniendo un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) igual a 0.003, que explica que la relación de estas dos variables fue muy baja, a este tiempo. Así mismo el valor del coeficiente de regresión ( $b$ ) que es igual a 0.026 cm, esto indica que la longitud del epicotilo varía en 0.266 cm por cada cm que varía la longitud del hipocotilo a los 90 días

**Cuadro N° 17. Análisis de varianza de la regresión entre longitud hipocotilo y longitud de epicotilo.**

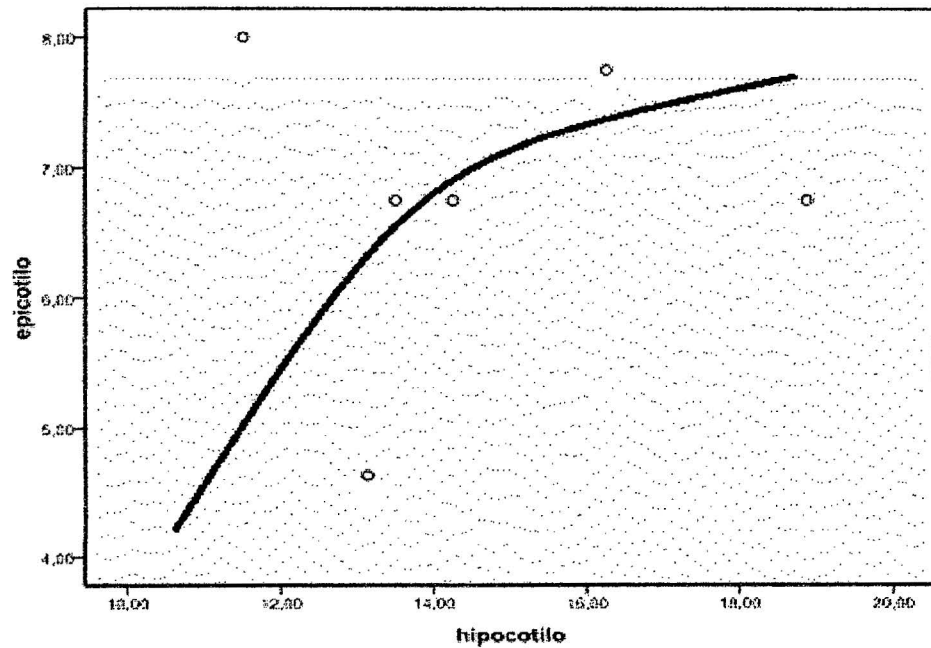
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	,023	1	,023	,013 NS	,914
Residual	7,031	4	1,758		
Total	7,054	5			

NS: No Significativo

**Cuadro N° 18. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación.**

R	R cuadrado	b
,0058	0,003	0.026

**Grafica N° 03. Relación entre el hipocotileo y epicotilo**



A los 120 DIAS

**Cuadro N° 19. Datos para la regresión y correlación**

hipocotilo vs epicotilo	
13,50	8,13
15,13	10,38
16,25	7,75
15,25	7,13
16,00	9,63
14,00	7,13

En el cuadro N° 20, el análisis de varianza se refiere que no hubo diferencia estadística significativa en la relación de ambas variables; lo que es corroborado por el coeficiente de regresión ( $r$ ) y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) cuyos valores fueron no significativos, que fueron igual a 0.278 y 0.077 respectivamente. Así mismo el valor del coeficiente de regresión ( $b$ ) que es igual a 0.346 cm, esto indica que la longitud del epicotilo varia en 0.346 cm por cada cm que varía la longitud del hipocotilo a los 120 días.

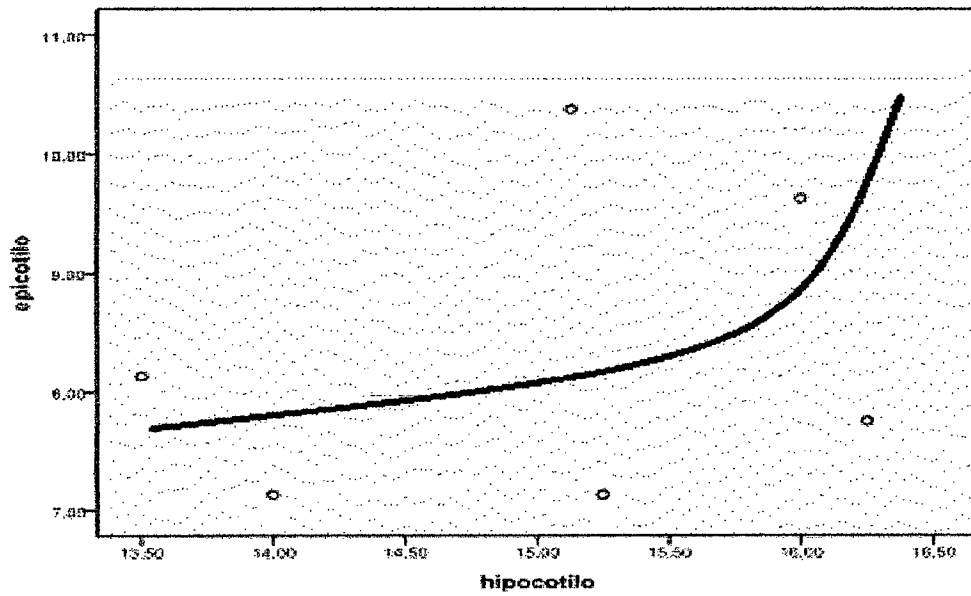
**Cuadro N° 20. Análisis de varianza de la regresión entre longitud hipocotilo y longitud de epicotilo.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	,705	1	,705	0,334 NS	0,594
Residual	8,439	4	2,110		
Total	9,144	5			

NS: No Significativo.

**Cuadro N° 21. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,278	0,077	0.346

**Grafica N° 04. Relación entre el hipocotíleo y epicotíleo**

**4.2.2 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DE LA RAZA VS  
ALTURA DISTRIBUCION DE HOJA**

**A los 30 DIAS**

**Cuadro N° 22. Datos para la regresión y correlación**

raiz vs altura	
20,00	18,88
19,25	25,00
18,50	21,38
18,88	21,05
19,25	19,95
17,50	17,80

En el cuadro N° 23, el análisis de varianza indica que no hay diferencia estadística en la relación entre la longitud de raíz y la altura, lo cual es comprobado con el coeficiente de correlación ( $r$ ) cuyo valor fue de 0.285, y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) igual a 0.081, estos valores son indicados como bajos. Por otro lado se observa una regresión ( $b$ ) igual a 0.845 cm, que varía la altura por cada cm que varía la longitud de raíz.

**Cuadro N° 23. Análisis de varianza de la regresión entre longitud raíz primaria vs altura de distribución**

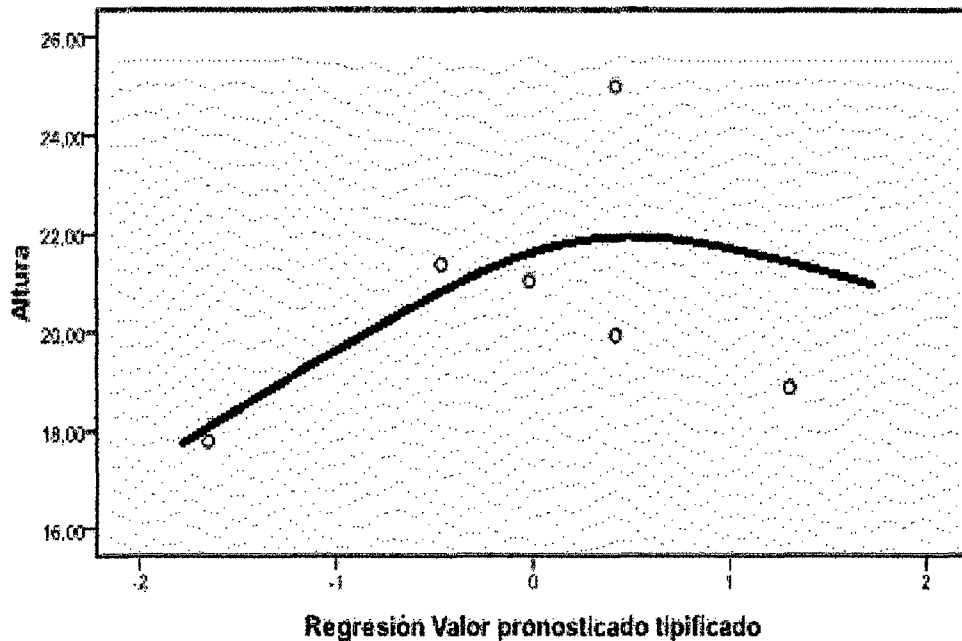
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2,553	1	2,553	0,354 NS	0,584
Residual	28,804	4	7,201		
Total	31,357	5			

NS: No Significativo.



**Cuadro N° 24. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,285	0,081	0.845

**Grafica N° 05. Relación entre la longitud de raíz primaria y la altura de distribución de hojas.****Variable dependiente: Altura**

## A los 60 DIAS

Cuadro N° 25. Datos para la regresión y correlación

raiz vs altura	
32,12	33,55
24,70	31,58
28,75	24,12
23,50	21,25
26,50	34,00
24,00	27,75

En el cuadro N° 26, en el análisis de varianza se indica que hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación regresión, sin embargo el coeficiente de correlación ( $r$ ) igual a 0.420, coeficiente de determinación ( $r^2$ ) igual a 0.176 son considerados como bajos dentro los rangos permisibles de la regresión y correlación. Por otro lado se muestra una regresión ( $b$ ) igual a 0.662 cm, que varia la altura por cada cm que varia la longitud de raíz, a los 60 días.

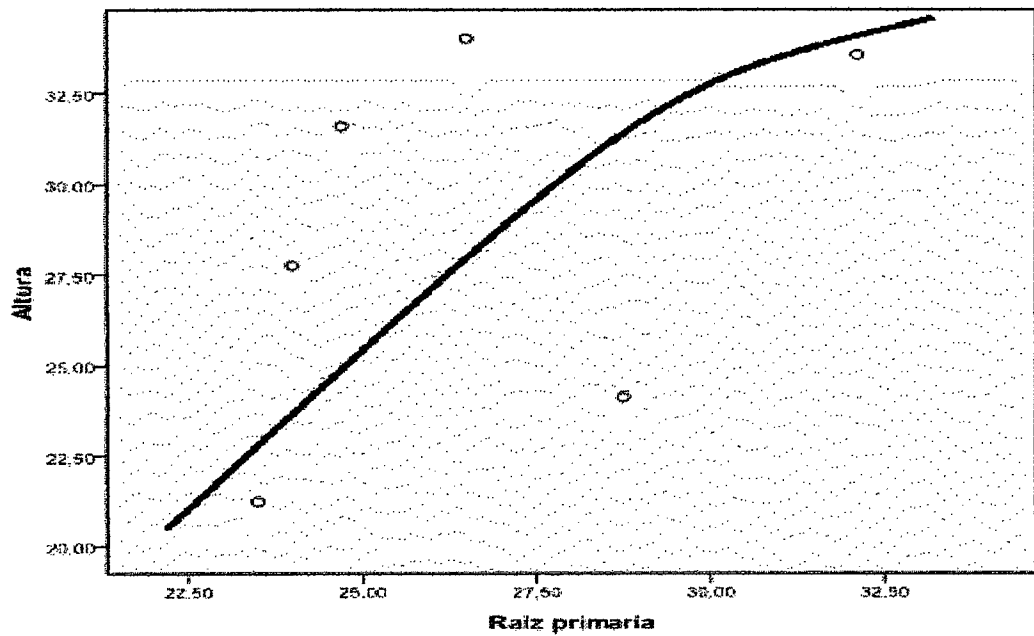
Cuadro N° 26. Análisis de varianza de la regresión entre longitud raíz primaria vs altura de distribución

F.V	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	24,171	1	24,171	0,855 *	0,408
Residual	113,117	4	28,279		
Total	137,288	5			

\* Significativo

**Cuadro N° 27. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,420	0,176	0.662

**Grafica N° 06. Relación entre la longitud de raíz primaria y la altura de distribución de hojas**

**A los 90 DIAS****Cuadro N° 28. Datos para la regresión y correlación**

raíz vs altura	
31,00	50,88
30,50	39,50
28,50	35,25
28,50	37,12
25,50	26,50
24,75	22,50

En el cuadro N° 29, según el análisis de varianza, se observa alta diferencia estadística en la fuente de variación regresión de ambas variables, el cual es corroborado por el coeficiente de regresión ( $r$ ) que es igual a 0.951 y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) que es igual a 0.904. Así mismo se observa para la regresión ( $b$ ) igual a 3.748 cm que indica la variación de la altura de distribución por cada cm que varía la longitud de raíz a los 90 días.

**Cuadro N° 29. Análisis de varianza de la longitud raíz primaria vs altura de distribución de hojas.**

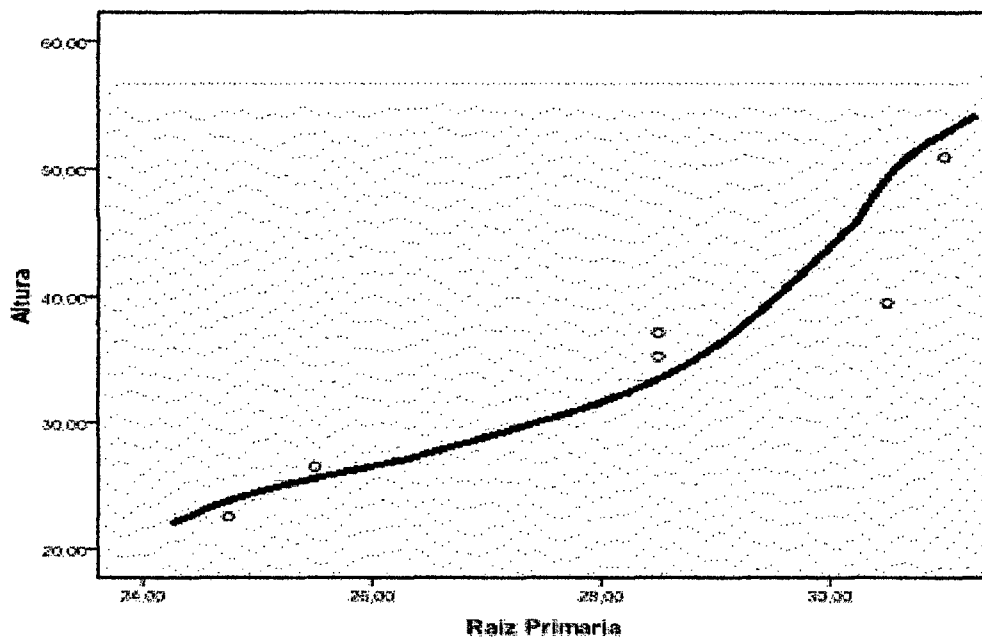
F.V	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	456,393	1	456,393	37,580**	,004
Residual	48,578	4	12,145		
Total	504,971	5			

\*\* Alta diferencia estadística Significativa.

**Cuadro N° 30. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación.**

R	R cuadrado	b
0,951	0,904	3.748

**Grafica N° 07. Relación entre la longitud de raíz primaria y la altura de distribución de hoja**



## A los 120 DIAS

Cuadro N° 31. Datos para la regresión y correlación

raíz vs altura	
35,88	77,75
34,88	67,12
32,50	67,62
33,75	59,75
33,62	60,88
32,62	46,88

En el cuadro N° 32, según el análisis de varianza se observa que la relación entre la raíz primaria y altura de la distribución de las hojas es significativa, lo que es corroborado con los coeficientes de correlación ( $r$ ) cuyo valor fue igual a  $0.720$  y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) tuvo valor  $0.518$  respectivamente, considerando como aceptable. Así mismo se observa una regresión ( $b$ ) igual a  $5.660$  cm, que indica la variación de la altura de distribución por cada cm, que varia la longitud de raíz a los 120 días.

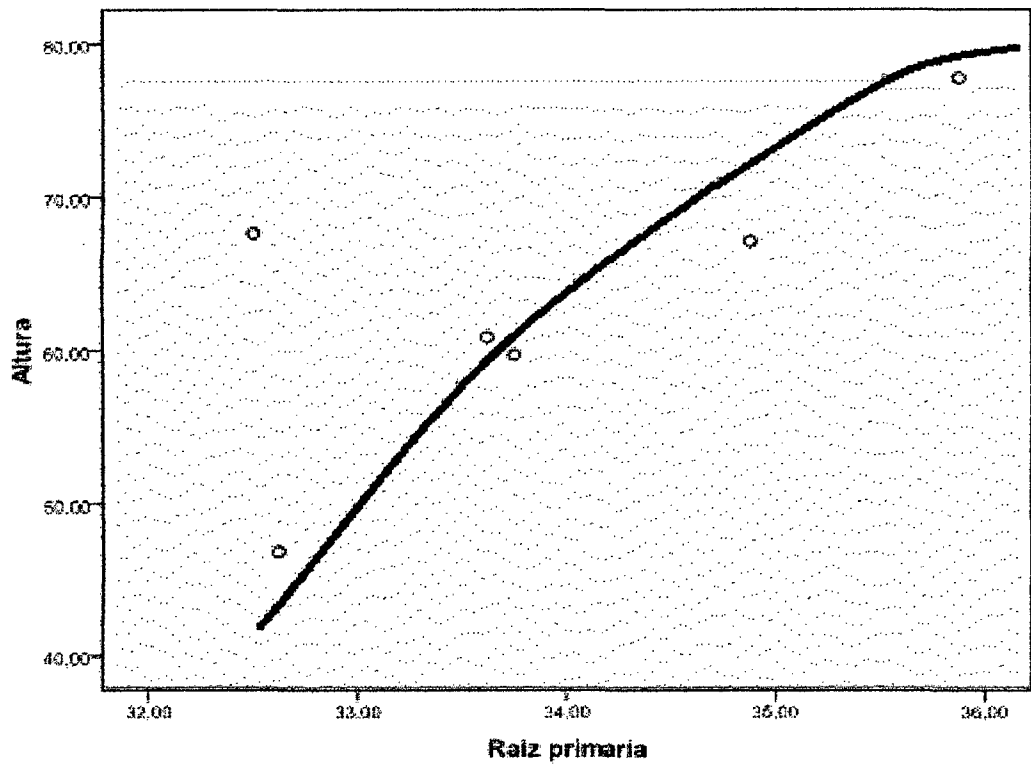
Cuadro N° 32. Análisis de la regresión de la longitud de raíz primaria vs la altura de distribución de las hojas.

F.V	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	274,716	1	274,716	4,302**	,107
Residual	255,410	4	63,852		
Total	530,126	5			

\*\* Alta diferencia estadística.

**Cuadro N° 33. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,720	0,518	5.660

**Grafico N° 8. Relación de la longitud de la raíz primaria vs la altura de distribución de hojas.**

### 4.2.3 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DEL TALLO VS N° DE HOJAS:

A los 30 DIAS

**Cuadro N° 34. Datos para la regresión y correlación**

Tallo vs N° de hojas	
22,50	6,75
26,43	7,75
22,00	6,75
23,50	6,75
22,13	6,50
19,00	5,75

En el cuadro N° 35, según el análisis de varianza se señala que hay alta diferencia estadística entre las variables relacionadas, esto lo confirma los coeficientes de correlación ( $r$ ) y determinación ( $r^2$ ) con valores igual a 0.978 y 0.956 respectivamente las cuales son consideradas como altos. Así mismo se observa una regresión ( $b$ ) igual a 0.280 que viene a ser el aumento del n° de hojas por cada unidad de variación de la longitud del tallo a los 30 días.

**Cuadro N° 35. Análisis de varianza de la regresión de la longitud del tallo vs N° hojas.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,961	1	1,961	86,553**	,001
Residual	,091	4	,023		
Total	2,052	5			

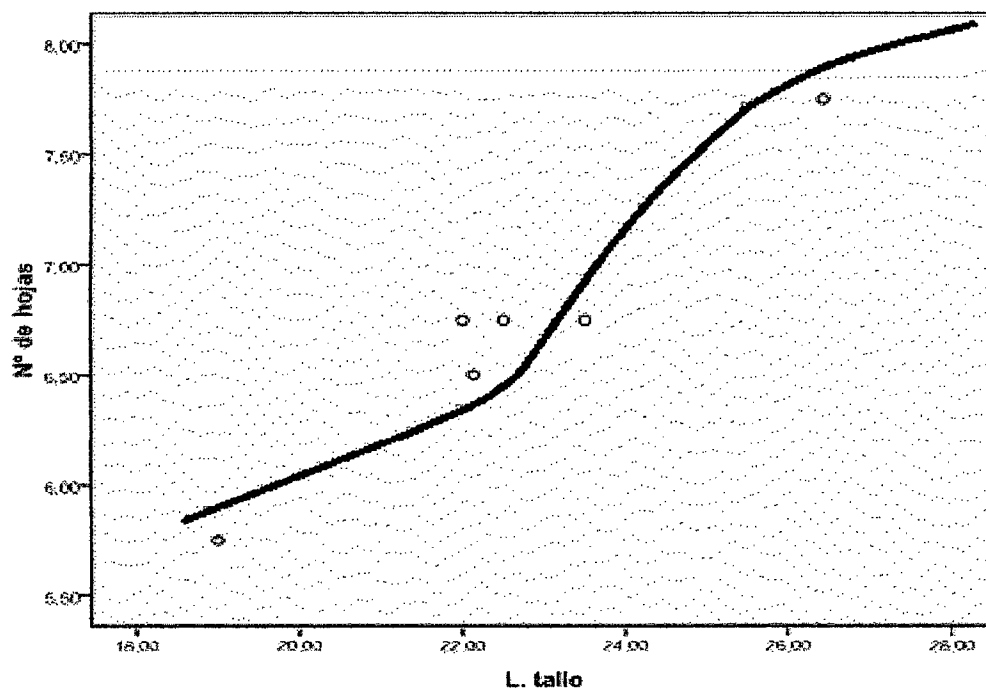
\*\* Alta diferencia estadística.



**Cuadro N° 36. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación.**

R	R cuadrado	b
0,978	0,956	0.280

**Grafica N° 09. Relación de la longitud del tallo y N° de hojas**



## A los 60 DIAS

Cuadro N° 37. Datos para la regresión y correlación

Tallo vs nº de hojas	
33,50	8,75
33,50	9,75
25,88	8,00
22,13	6,75
31,8	8,75
31,38	8,00

En el cuadro N°38, el análisis de varianza indica alta diferencia estadística en la relación entre tallo y N° de hojas. Esto se confirma al encontrarse valores altos para el coeficiente de regresión ( $r$ ) y determinación ( $r^2$ ) cuyos valores fueron 0.877 y 0.768 respectivamente. Así mismo se observa una regresión igual a 0.190 que indica el aumento del nº de hojas por cada cm que varia la longitud del talla a los 60 días.

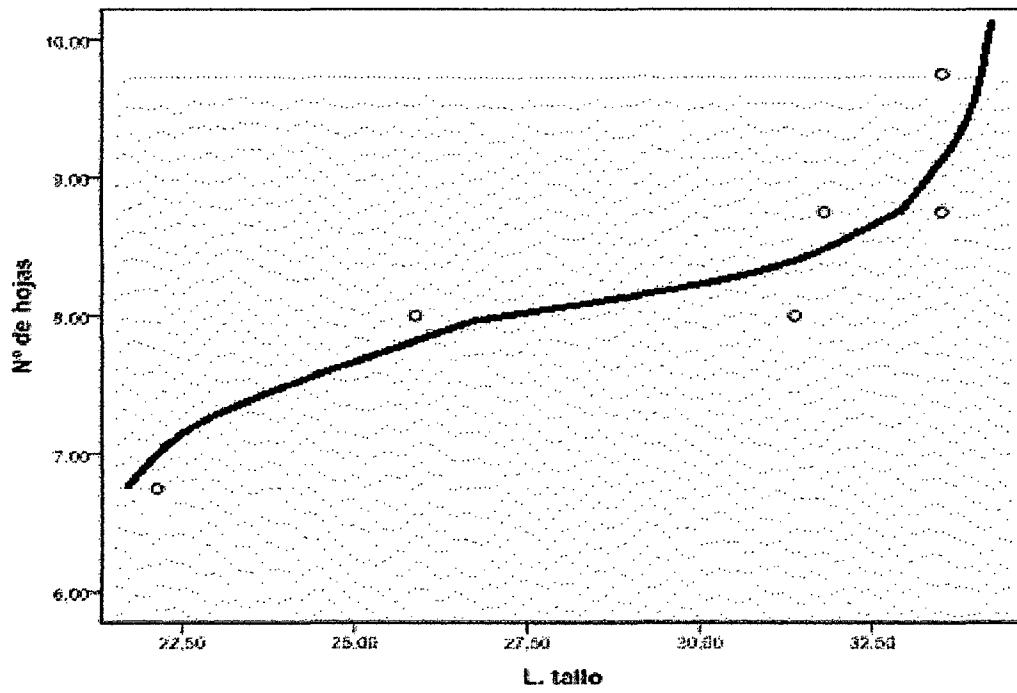
Cuadro N° 38. Análisis de varianza longitud del tallo y N° de hojas

F,V		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
	Regresión	3,906	1	3,906	13,276**	,022
	Residual	1,177	4	,294		
	Total	5,083	5			

\*\* Alta diferencia estadística.

Cuadro N° 39. Resumen de los coeficientes de correlación y determinación

R	R cuadrado	b
0,877	0,768	0.190

**Grafica N° 10. Relación de la longitud del tallo y N° de hojas**

A los 90 DIA

**Cuadro N° 40. Datos para la regresión y correlación**

Tallo vs N° de hojas	
53,25	13,75
41,00	12,50
37,63	11,00
38,63	10,25
32,63	10,50
13,38	8,25

En el cuadro N° 41, el análisis de varianza indica que hay alta diferencia estadística en la regresión entre longitud del tallo y N° de hojas; lo cual es corroborado con los coeficientes encontrados ( $r$  y  $r^2$ ) cuyo valores fueron de 0.937 y 0.878 respectivamente considerado como alto. Así mismo se tiene una regresión igual a 0.137 que indica que el N° de hojas aumenta en esta por cada cm de aumenta la longitud del tallo a los 90 días.

**Cuadro N° 41. Análisis de varianza longitud del tallo y N° de hojas**

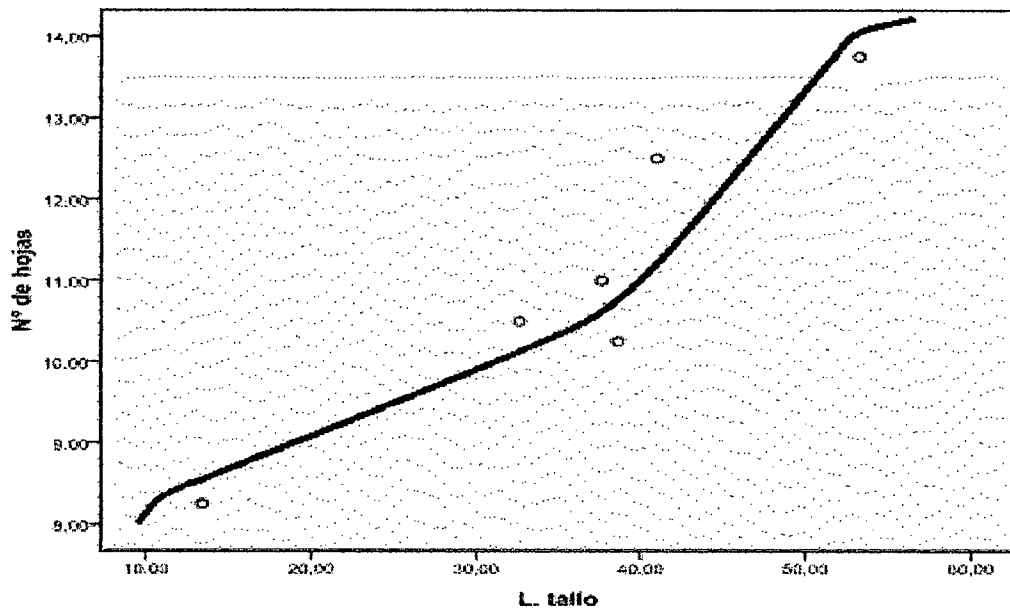
F,V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	15,963	1	15,963	28,837**	,006
Residual	2,214	4	,554		
Total	18,177	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 42. Resumen de coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,937	0,878	0.137

**Grafico N° 11. Relación longitud del tallo vs N° de hojas**



**A los 120 DIAS**

**Cuadro N° 43. Datos para la regresión y correlación**

Tallo vs nº de hojas	
81,50	16,00
73,38	13,25
71,50	14,75
65,00	16,00
64,63	13,75
65,50	11,50

En el cuadro N° 44, según el análisis de varianza se aprecia que hay diferencia estadística en la regresión de ambas variables; sin embargo el coeficiente de regresión ( $r$ ) y determinación ( $r^2$ ) con valores de 0.413 y 0.171, indican que son bajos. Así mismo se observa una regresión igual a 0.109 que indica el aumento del N° de hojas por cada cm que varía la longitud del tallo a los 120 días.

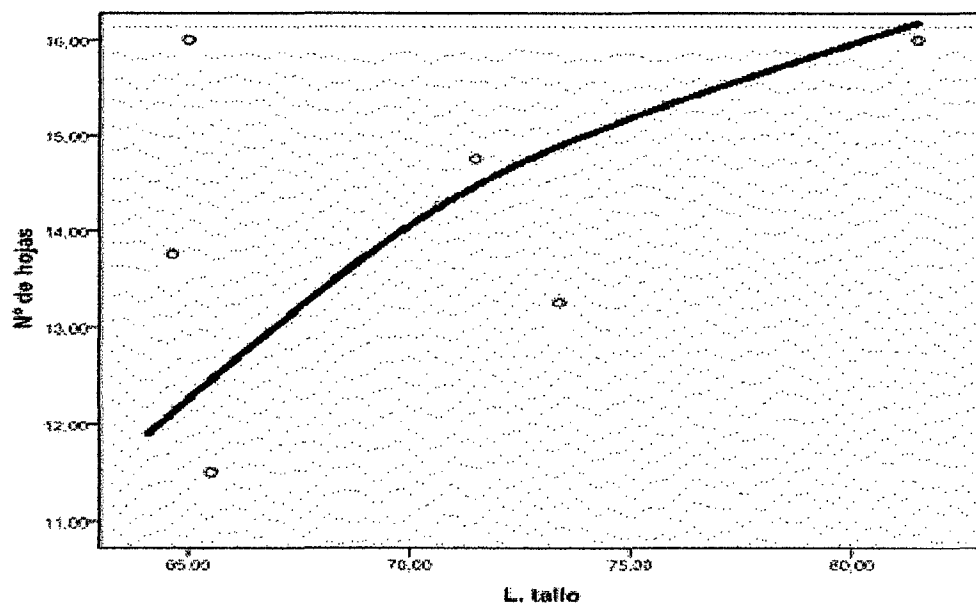
**Cuadro N° 44. Análisis de varianza longitud del tallo y N° de hojas**

F. V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2,594	1	2,594	,825*	,415
Residual	12,583	4	3,146		
Total	15,177	5			

\*Diferencia estadística significativa

**Cuadro N° 45. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,413	0,171	0,109

**Gráfica N° 12. Relación entre la longitud del tallo y N° de hojas**

#### 4.2.4 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DE LA RAIZ PRIMARIA VS EPICOTILO.

A los 30 DIAS

**Cuadro N° 46. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs epicotilo	
20,00	8,12
19,25	8,62
18,50	7,75
18,88	7,32
19,25	7,12
17,50	7,98

En el cuadro N° 47, el análisis de varianza muestra que la regresión entre ambas variables que no es significativo lo que se confirma con los valores de los (coeficiente de correlación) y  $r^2$  (coeficiente de determinación) cuyos valores fueron igual a 0.077 y 0.06 considerado como bajo. Así mismo la regresión (b) de 0.050 indica que la longitud del epicotilo aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria que varía a los 30 días.

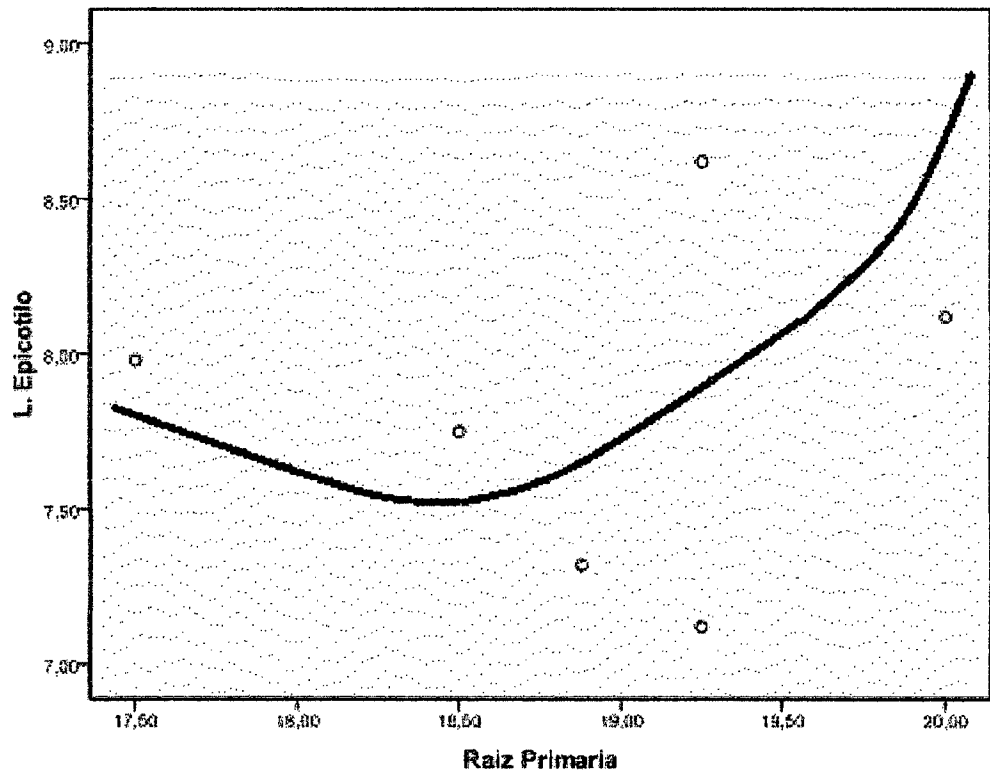
**Cuadro N°47. Análisis de varianza de la regresión de la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	,009	1	,009	,024 NS	,884
Residual	1,492	4	,373		
Total	1,500	5			

NS No Significativo.

**Cuadro N° 48. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,077	0,006	0.050

**Grafica N° 13. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.**



## A los 60 DIAS

Cuadro N° 49. Datos para la regresión y correlación

Raíz primaria vs epicotilo	
32,12	8,50
24,70	8,25
28,75	7,75
23,50	7,62
26,50	9,25
24,00	7,12

En el cuadro N° 50, en el cuadro del análisis de varianza se indica que hay diferencia estadística significativa en la relación de ambas variables sin embargo los coeficientes de correlación ( $r$ ) y determinación ( $r^2$ ) cuyos valores fueron igual a 0.409 y 0.167 considerados como bajos. Así mismo la regresión ( $b$ ) de 0.092 indica que la longitud del epicotilo aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria que varía a los 60 días.

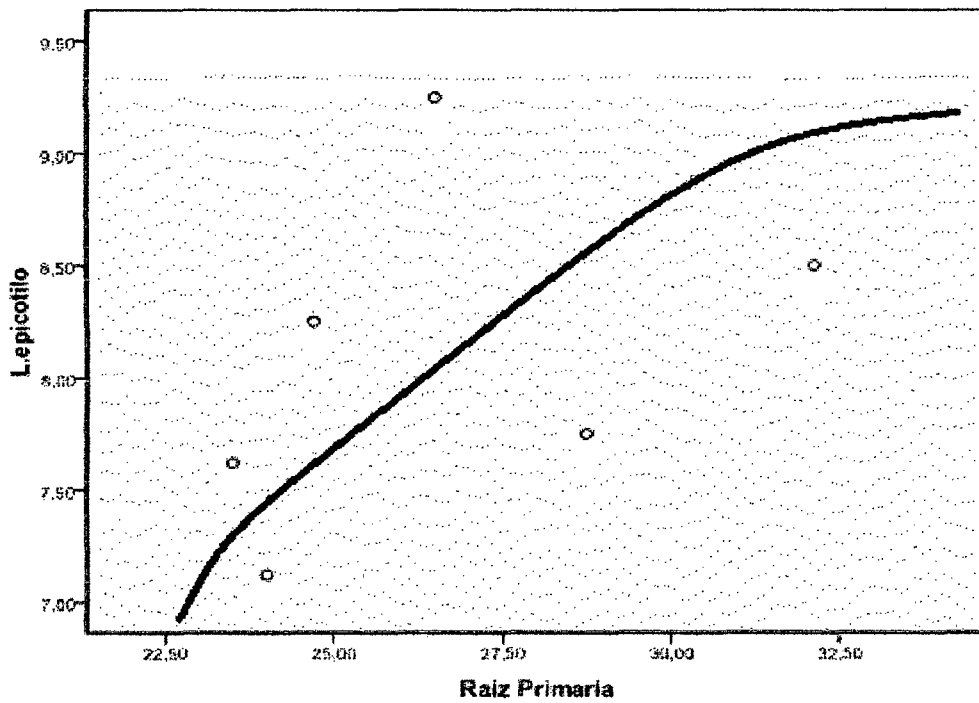
Cuadro N° 50. Análisis de varianza de la regresión de la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	,471	1	,471	,802*	,421
Residual	2,346	4	,586		
Total	2,816	5			

\* Significativo

**Cuadro N° 51. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,409	0,167	0.092

**Grafica N° 14. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo**

A los 90 DIAS

**Cuadro N° 52. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs epicotilo	
31,00	7,75
30,50	6,75
28,50	6,75
28,50	8,00
25,50	6,75
24,75	4,62

En el cuadro N° 53, el análisis de varianza indica que hay diferencia estadística en la fuente de variación de regresión de ambas variables lo que es considerado con el coeficiente de correlación ( $r$ ) cuyo valor fue de 0.694 y determinación ( $r^2$ ) cuyo valor fue de 0.481 lo que son considerados regularmente aceptables. Así mismo la regresión ( $b$ ) de 0.324 indica que la longitud del epicotilo aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria que varía a los 90 días,

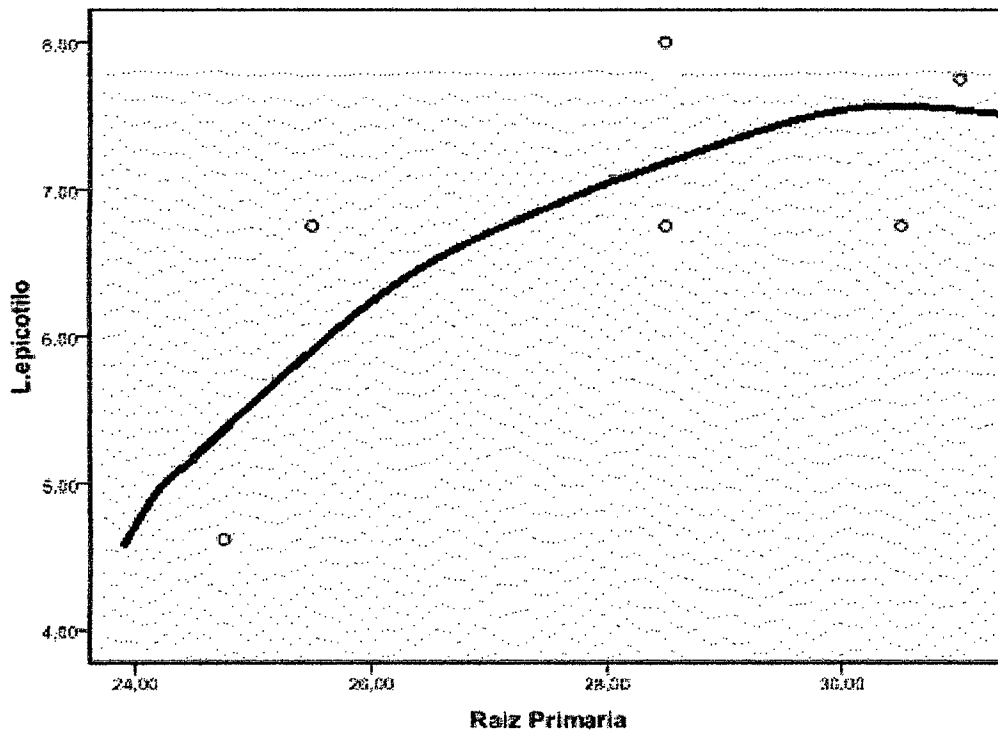
**Cuadro N° 53. Análisis de varianza de la regresión de la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	3,417	1	3,417	3,713 **	,126
Residual	3,680	4	,920		
Total	7,097	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 54. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,694	0,481	0.324

**Gráfica N° 15. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.**

A los 120 DIAS

**Cuadro N° 55. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs epicotilo	
35,88	8,12
34,88	10,38
32,50	7,75
33,75	7,12
33,62	9,62
32,62	7,12

En el cuadro N° 56, el cuadro del análisis de varianza reporta diferencia estadística en la fuente de variación regresión de ambas variables sin embargo  $r$  tuvo valor igual a 0.426 y  $r^2$  tuvo valor igual a 0.181 considerando como bajos. Así mismo la regresión (b) de 0.440 indica que la longitud del epicotilo aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria que varía a los 120 días.

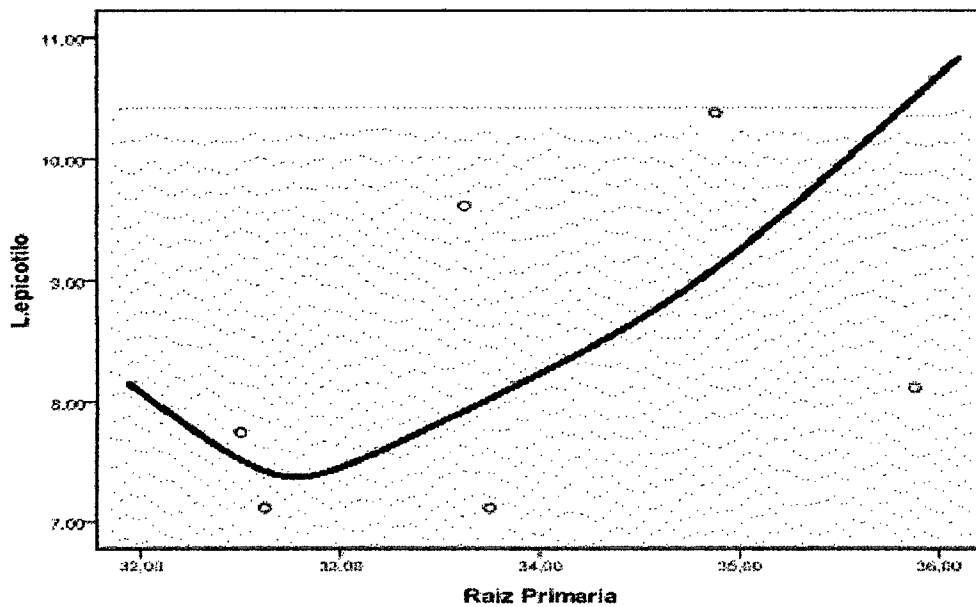
**Cuadro N° 56. Análisis de varianza de la regresión de la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,664	1	1,664	,886*	,400
Residual	7,509	4	1,877		
Total	9,172	5			

\* Significativo

**Cuadro N° 57. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,426	0,181	0.440

**Gráfica N° 16. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del epicotilo.**

#### 4.2.5 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DE LA RAIZ PRIMARIA VS HIPOCOTILO.

A los 30 DIAS.

Cuadro N° 58, Datos para la regresión y correlación

Raíz primaria vs hipocotilo	
20,00	10,63
19,25	15,00
18,50	11,50
18,88	5,88
19,25	10,88
17,50	9,88

En el cuadro N° 59, el análisis de varianza, indica que no hay diferencia estadística en la regresión de ambas variables, lo cual se confirma con  $r$  igual a 0.195 y  $r^2$  que es igual a 0.038, lo que se indica como bajo. Así mismo se observa una regresión (b) de 0.675 indica que la longitud del hipocotilo aumenta en esta cantidad por cada cm, de longitud de raíz primaria que varía a los 30 días.

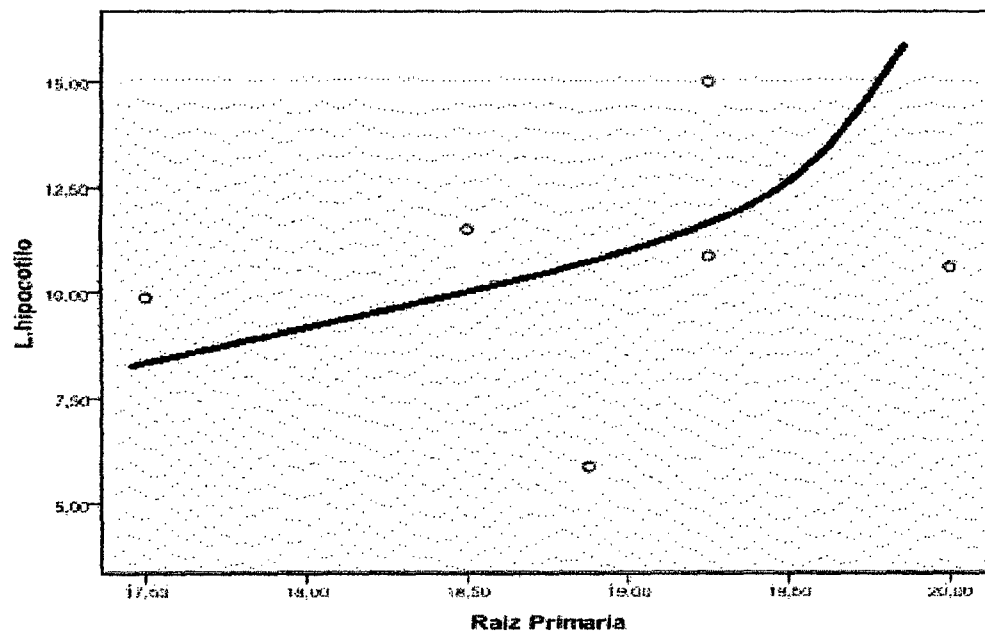
**Cuadro N° 59. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs hipocotilo.**

F.V	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,630	1	1,630	,157 NS	,712
Residual	41,411	4	10,353		
Total	43,041	5			

NS No Significativo.

**Cuadro N° 60. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,195	0,038	0.675

**Grafico N° 17. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del hipocotilo.**



A los 60 DIAS

**Cuadro N° 61. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs hipocotilo	
32,12	14,45
24,70	16,13
28,75	12,25
23,50	14,50
26,50	15,75
24,00	14,50

En el cuadro N° 62, el análisis de varianza, reporta diferencia estadística para la fuente de variación regresión, sin embargo los coeficientes de correlación y determinación tuvieron valor muy bajos contra viniendo con el análisis de varianza. Así mismo se observa una regresión (b) inversa de -0,151 que indica que la longitud del hipocotilo disminuye por cada unidad que aumenta la longitud de la raíz primaria a los 60 días.

**Cuadro N° 62. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs hipocotilo.**

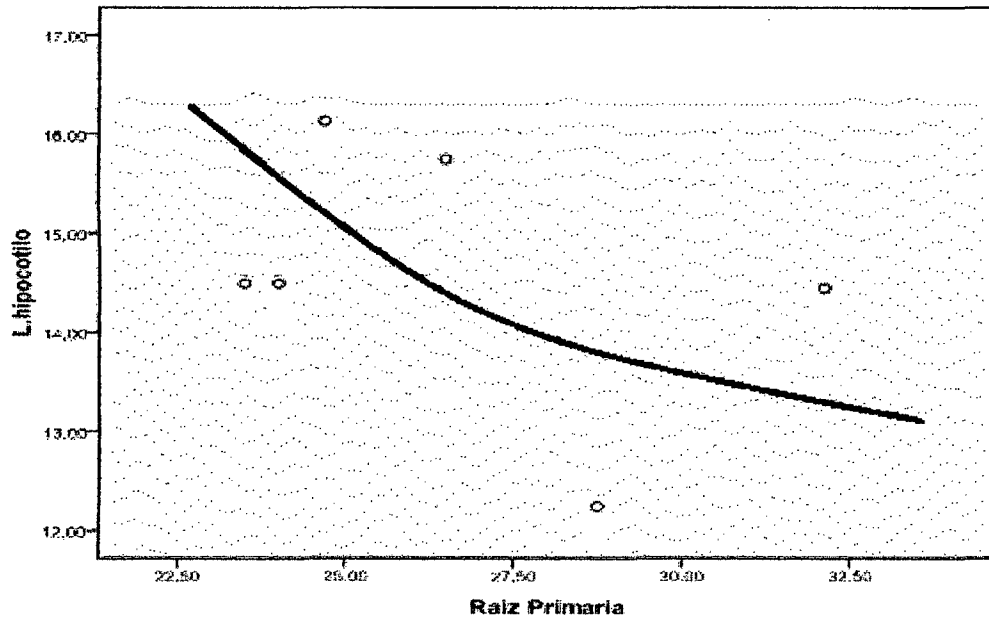
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,261	1	1,261	,633*	,471
Residual	7,968	4	1,992		
Total	9,228	5			

\*Significativo.

**Cuadro N° 63. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
- 0,370	0,137	- 0,151

**Grafico N° 18. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del hipocotilo.**



**A los 90 DIAS**

**Cuadro N° 64. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs hipocotilo	
31,00	16,25
30,50	18,88
28,50	14,25
28,50	11,50
25,50	13,50
24,75	13,13

En el cuadro N° 65, el análisis de varianza, indica que hay diferencia estadística significativa en la regresión de ambas variables donde el coeficiente de correlación ( $r$ ) y el de determinación ( $r^2$ ) con valores de 0.645 y 0.416 lo confirman, y son considerados como regularmente aceptables. Así mismo se observa una regresión ( $b$ ) de 0.661 indica que la

longitud del hipocotilo aumenta en esta cantidad por cada cm, de longitud de raíz primaria que varia a los 90 días.

**Cuadro N° 65. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs hipocotilo.**

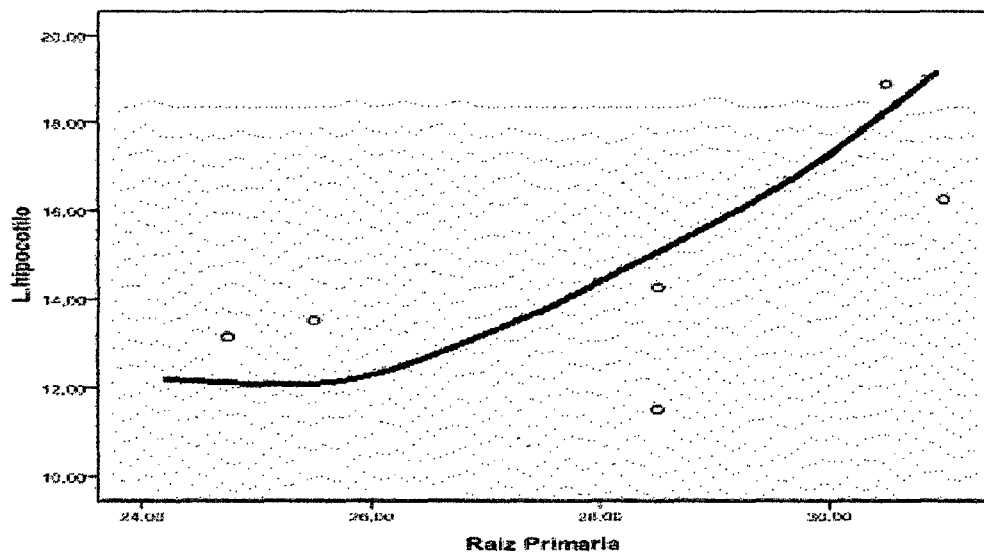
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	14,189	1	14,189	2,844 *	,167
Residual	19,954	4	4,989		
Total	34,143	5			

\*Significativo

**Cuadro N° 66. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,645	0,416	0,661

**Gráfico N° 19. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del hipocotilo**



A los 120 DIAS

**Cuadro N° 67. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs hipocotilo	
35,88	13,50
34,88	15,13
32,50	16,25
33,75	15,25
33,62	16,00
32,62	14,00

En el cuadro N° 68, el análisis de varianza reporta diferencia estadística en la regresión de ambas variables lo que confirma los coeficientes  $r$  y  $r^2$  con calores de 0.510 y 0.260 que son moderadamente aceptables. Así mismo se observa una regresión (b) inversa de -0,423 que indica que la longitud del hipocotilo disminuye por cada unidad que aumenta la longitud de la raíz primaria a los 120 días.

**Cuadro N° 68. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs hipocotilo.**

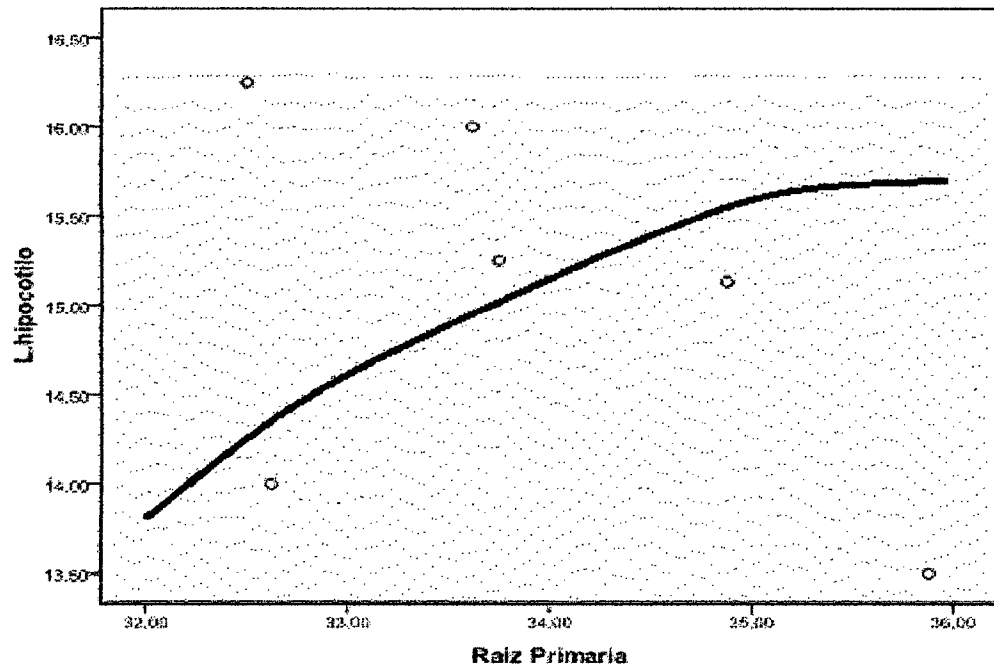
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,534	1	1,534	1,409*	,301
Residual	4,355	4	1,089		
Total	5,889	5			

\*Significativo

**Cuadro N° 69. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,510	0,260	-0,423

**Grafico N° 20. Relación entre la longitud de raíz primaria vs longitud del hipocotilo**



**4.2.6 ANALISIS DE REGRESION Y CORRELACION DE LA RAIZ  
PRIMARIA VS LONGITUD DEL TALLO.**

**A los 30 DIAS**

**Cuadro N° 70. Datos para la regresión y correlación.**

Raíz primaria vs longitud del tallo	
20,00	22,50
19,25	26,43
18,50	22,00
18,88	23,50
19,25	22,13
17,50	19,00

En el cuadro N° 71, el análisis de varianza indica diferencia estadística en la regresión de ambas variables y esto queda confirmado con los valores de  $r$  y  $r^2$  que fueron igual a 0.621 y 0.386, que son considerados como moderadamente aceptables. Por otro lado se observa una regresión (b) igual a 1.77 cm, que varia la longitud del tallo por cada cm que varia la longitud de la raíz primaria o principal a los 30 días.

**Cuadro N° 71. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs longitud del tallo.**

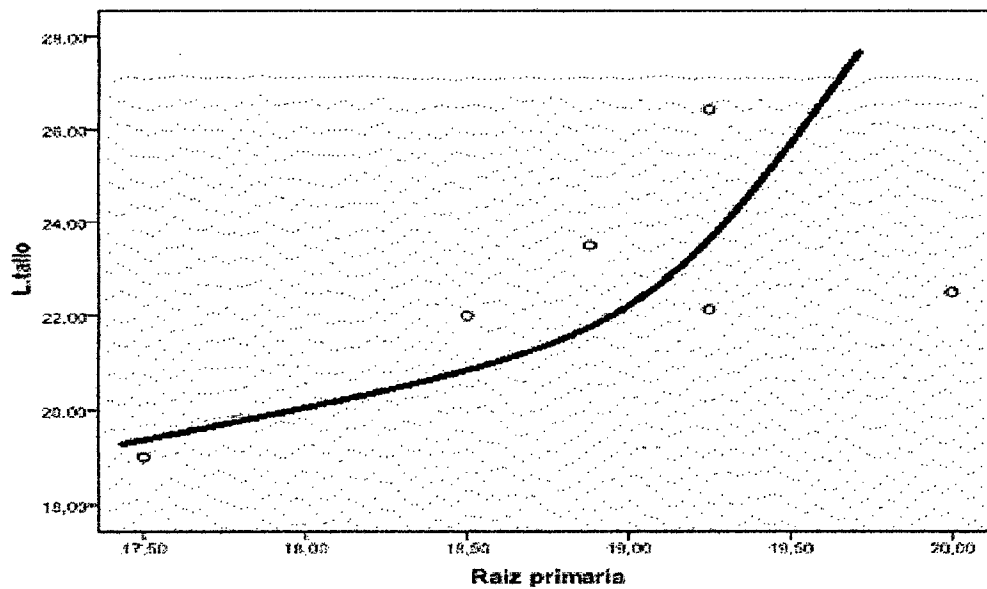
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	11,199	1	11,199	2,512*	,188
Residual	17,830	4	4,458		
Total	29,030	5			

\*Significativo.

**Cuadro N° 72. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,621	0,386	1,77

**Gráfico N° 21. Relación entre la raíz primaria y la longitud del tallo**



A los 60 DIAS

**Cuadro N° 73. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs longitud del tallo	
32,12	33,50
24,70	33,50
28,75	25,88
23,50	22,13
26,50	31,8
24,00	31,38

En el cuadro N° 74, el análisis de varianza confirma que no hay diferencia estadística en la regresión de ambas variables lo cual queda confirmado cuando los coeficientes muestran valores muy bajos y fueron igual a 0.31 y 0.100 respectivamente. Por otro lado se observa una regresión (b) igual a 0.444 cm, que varia la longitud del tallo por cada cm que varia la longitud de la raíz primaria o principal a los 60 días.

**Cuadro N° 74. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs longitud del tallo.**

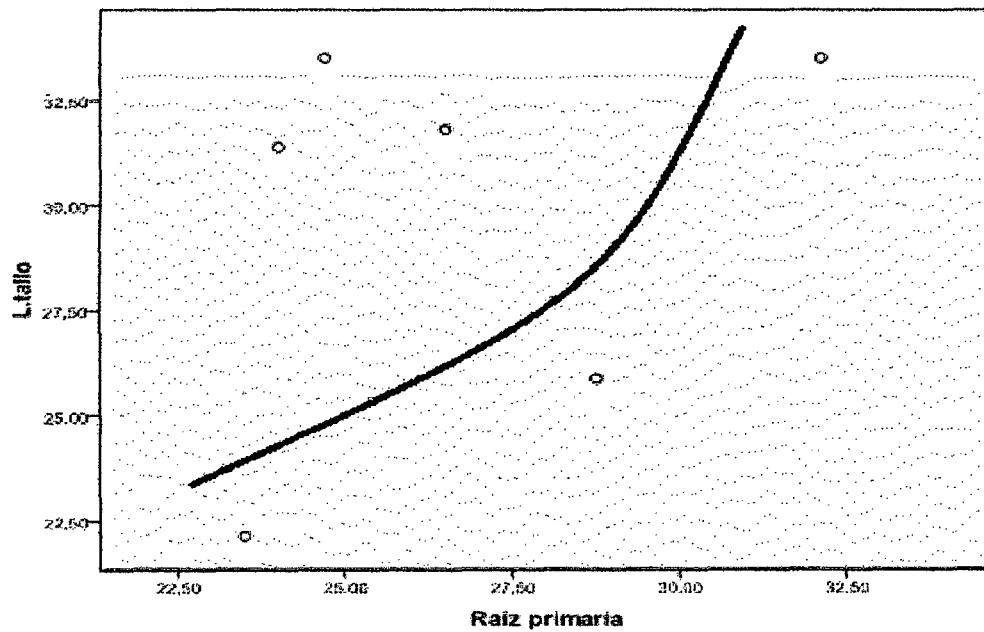
F.V	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	10,837	1	10,837	,446 NS	,541
Residual	97,173	4	24,293		
Total	108,010	5			

NS: No Significativo



**Cuadro N° 75. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,317	0,100	0.444

**Grafico N° 22. Relación entre la raíz primaria y la longitud del tallo**

## A los 90 DIAS

Cuadro N° 76. Datos para la regresión y correlación

Raíz primaria vs longitud del tallo	
31,00	53,25
30,50	41,00
28,50	37,63
28,50	38,63
25,50	32,63
24,75	13,38

En el cuadro N° 77, el análisis de varianza reporta alta diferencia estadística para la regresión de ambas variables lo que queda confirmado con los valores de  $r$  y  $r^2$  que fueron igual a 0.890 y 0.792 que son considerados como altos. Por otro lado se observa una regresión (b) igual a 4.566 cm, que varía la longitud del tallo por cada cm que varía la longitud de la raíz primaria o principal a los 90 días.

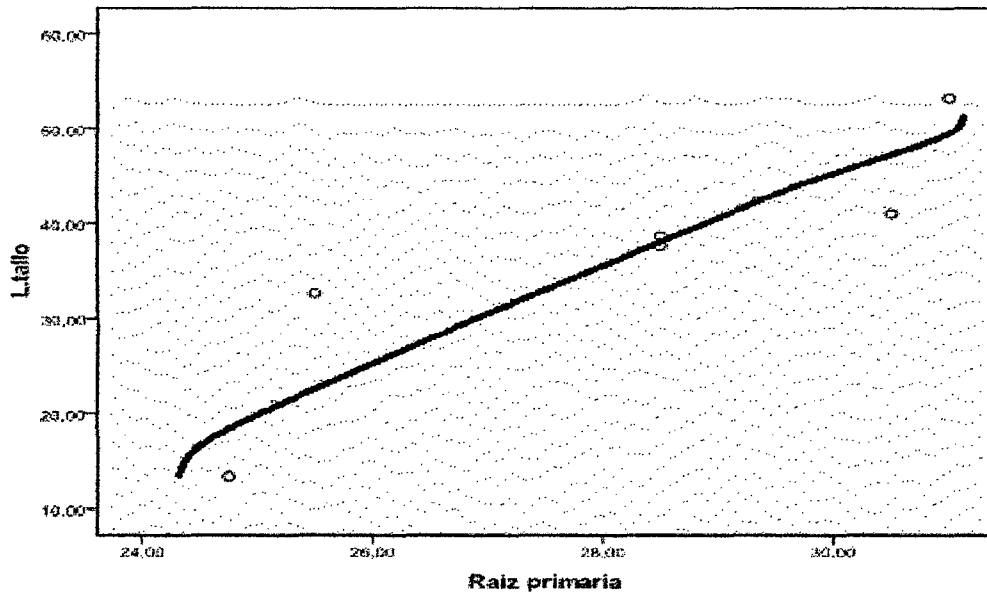
Cuadro N° 77. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs longitud del tallo.

F.V	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	676,945	1	676,945	15,198**	,018
Residual	178,168	4	44,542		
Total	855,113	5			

\*\* Alta diferencia estadística

Cuadro N° 78. Resumen del coeficiente de correlación y determinación

R	R cuadrado	b
0,890	0,792	4.566

**Grafico N° 23. Relación entre la raíz primaria y la longitud del tallo**

**A los 120 DIAS**

**Cuadro N° 79. Datos para la regresión y correlación**

Raíz primaria vs longitud del tallo	
35,88	81,50
34,88	73,38
32,50	71,50
33,75	65,00
33,62	64,63
32,62	65,50

En el cuadro N° 80, el análisis de varianza reporta alta diferencia estadística en la fuente de variación regresión de ambas variables, donde los coeficientes  $r$  y  $r^2$  corroboran y son considerados aceptables. Por otro lado se observa una regresión (b) igual a 3,735 cm, que varía la longitud del tallo por cada cm que varía la longitud de la raíz primaria o principal a los 120 días.

**Cuadro N° 80. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs longitud del tallo.**

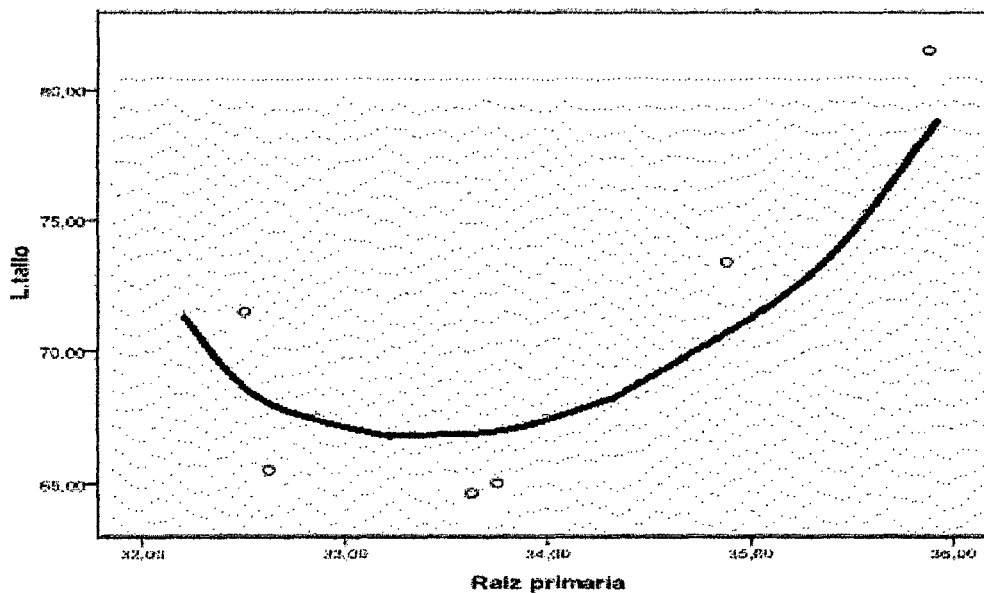
F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	119,650	1	119,650	4,787 **	,094
Residual	99,981	4	24,995		
Total	219,631	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 81. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,738	0,545	3,735

**Grafico N° 24. Relación entre la raíz primaria y la longitud del tallo**



#### 4.2.7 RAIZ PRINCIPAL VS RAIZ SECUNDARIA:

A los 30 DIAS

**Cuadro N° 82. Datos para la regresión y correlación**

Raíz principal vs raíz secundaria	
20,00	8,96
19,25	9,59
18,50	8,02
18,88	8,77
19,25	9,66
17,50	7,75

En el cuadro N° 83, el análisis de varianza reporta que hay diferencia estadística en la regresión de ambas variables y donde  $r$  y  $r^2$ , tuvieron valores de 0.762 y 0.580 respectivamente como aceptable. Así mismo la regresión (b) de 0.709 indica que la longitud de la raíz secundaria aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria o principal a los 30 días.

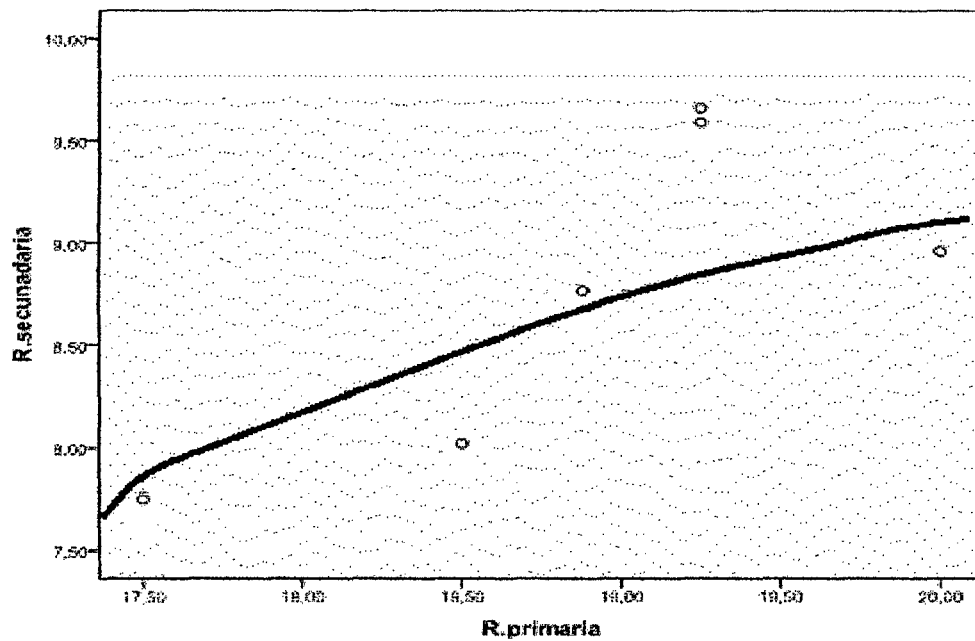
**Cuadro N° 83. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs la raíz secundaria.**

F. V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,799	1	1,799	5,526**	,078
Residual	1,302	4	,325		
Total	3,101	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 84. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,762	0,580	0,709

**Gráfico N° 25. Relación entre la raíz primaria y la raíz secundaria**

A los 60 DIAS

**Cuadro N° 85. Datos para la regresión y correlación**

Raíz principal vs raíz secundaria	
32,12	16,12
24,70	14,69
28,75	17,66
23,50	13,50
26,50	15,31
24,00	12,62

En el cuadro N°86, el análisis de varianza reporta diferencia estadística en la regresión de ambas variables donde  $r$  con 0.774 y  $r^2$  0.600 que corroboran lo mencionado que son considerados como aceptables. Así mismo la regresión (b) de 0.423 indica que la longitud de la raíz secundaria aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria o principal a los 60 días.

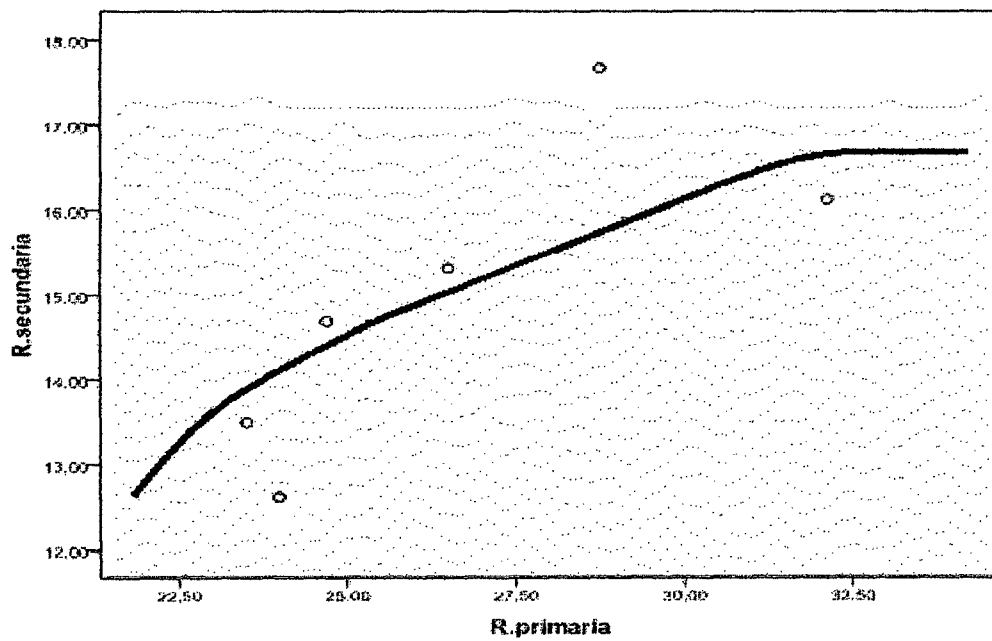
**Cuadro N° 86. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs la raíz secundaria.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	9,853	1	9,853	5,988 **	,071
Residual	6,582	4	1,645		
Total	16,435	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 87. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,774	0,600	0.423

**Grafico N° 26. Relación entre la raíz primaria y la raíz secundaria**



## A los 90 DIAS

Cuadro N° 88. Datos para la regresión y correlación

Raíz principal vs raíz secundaria	
31,00	17,70
30,50	17,06
28,50	16,18
28,50	15,14
25,50	15,77
24,75	15,65

En el cuadro N° 89, el análisis de varianza reporta diferencia estadística para la regresión de ambas variables; donde  $r$  y  $r^2$  confirman lo mencionado con valores de 0.732 y 0.538 que son considerados como aceptables. Así mismo la regresión (b) de 0.275 indica que la longitud de la raíz secundaria aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria o principal a los 90 días.

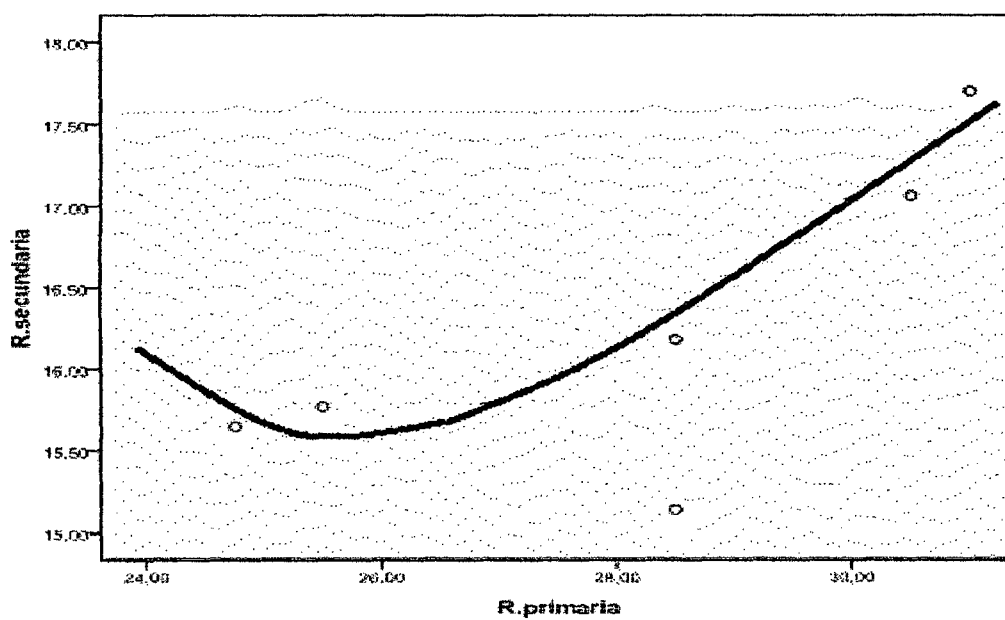
Cuadro N° 89. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs la raíz secundaria.

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2,459	1	2,459	4,624 **	,098
Residual	2,127	4	,532		
Total	4,586	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 90. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,732	0,536	0,275

**Grafico N° 27. Relación entre la raíz primaria y la raíz secundaria**

A los 120 DIAS

**Cuadro N° 91. Datos para la regresión y correlación**

Raíz principal vs raíz secundaria	
35,88	19,42
34,88	19,00
32,50	19,55
33,75	18,23
33,62	19,42
32,62	18,52

En el cuadro N° 92, Según el análisis de varianza se aprecia que no hay diferencia estadística en la fuente de variación regresión de ambas variables donde los coeficientes  $r$  y  $r^2$  corroboran lo mencionado con valores de 0.190 y 0.036 que son considerados como bajos. Así mismo la regresión (b) de 0.079 indica que la longitud de la raíz secundaria aumenta en esta cantidad por cada cm de longitud de raíz primaria o principal a los 120 días.

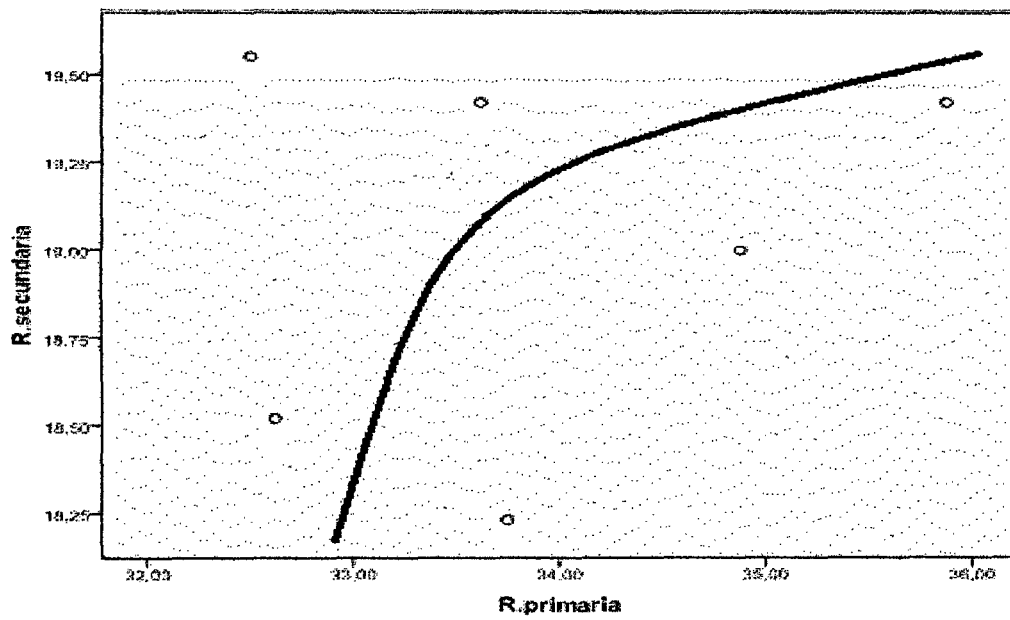
**Cuadro N° 92. Análisis de varianza de la regresión de la raíz primaria vs la raíz secundaria.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	,054	1	,054	,151 NS	,718
Residual	1,422	4	,355		
Total	1,475	5			

NS No Significativo

**Cuadro N° 93. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,190	0,036	0.079

**Grafico N° 28. Relación entre la raíz primaria y la raíz secundaria**

#### 4.2.8 ALTURA DISTRIBUCION DE HOJAS VS N° DE HOJAS

A los 30 DÍAS

**Cuadro N° 94. Datos para la regresión y correlación**

Altura distribución de hojas vs N° de hojas	
18,88	6,75
25,00	7,75
21,38	6,75
21,05	6,75
19,95	6,50
17,80	5,75

En el cuadro N° 95, el análisis de varianza reporta alta diferencia en la fuente de variación regresión de ambas variables; donde  $r$  fue de 0.920 y  $r^2$  0.847 respectivamente y son considerados como altos. Así mismo se observa una regresión ( $b$ ) igual a 0.235 que viene a ser el aumento del n° de hojas por cada unidad de variación de la longitud de la altura de la distribución de hojas a los 30 días.

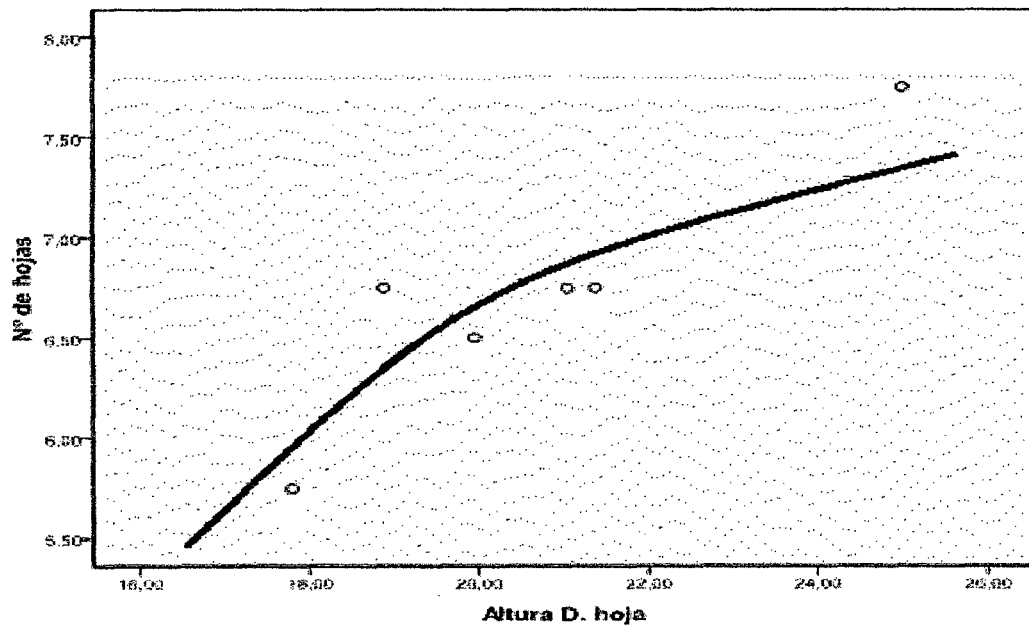
**Cuadro N° 95. Análisis de varianza de la regresión de la altura distribución de hojas vs N° de hojas.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1,738	1	1,738	22,111 **	,009
Residual	,314	4	,079		
Total	2,052	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 96. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,920	0,847	0.235

**Grafico N° 29. Relación entre la altura distribución de hojas y el N° de hojas**

**A los 60 DIAS**

**Cuadro N° 97. Datos para la regresión y correlación**

Altura distribución de hojas vs N° de hojas	
33,55	8,75
31,58	9,75
24,12	8,00
21,25	6,75
34,00	8,75
27,75	8,00

En el cuadro N° 98, el análisis de varianza reporta alta diferencia estadística en la fuente de variación regresión de ambas variables; donde  $r$  con valores de 0.831 y  $r^2$  con valores de 0.690 considerados como alto corroboran lo mencionado. Así mismo se observa una regresión (b) igual a 0.160 que viene a ser el aumento del n° de hojas por cada unidad de variación de la longitud de la altura de la distribución de hojas a los 60 días.

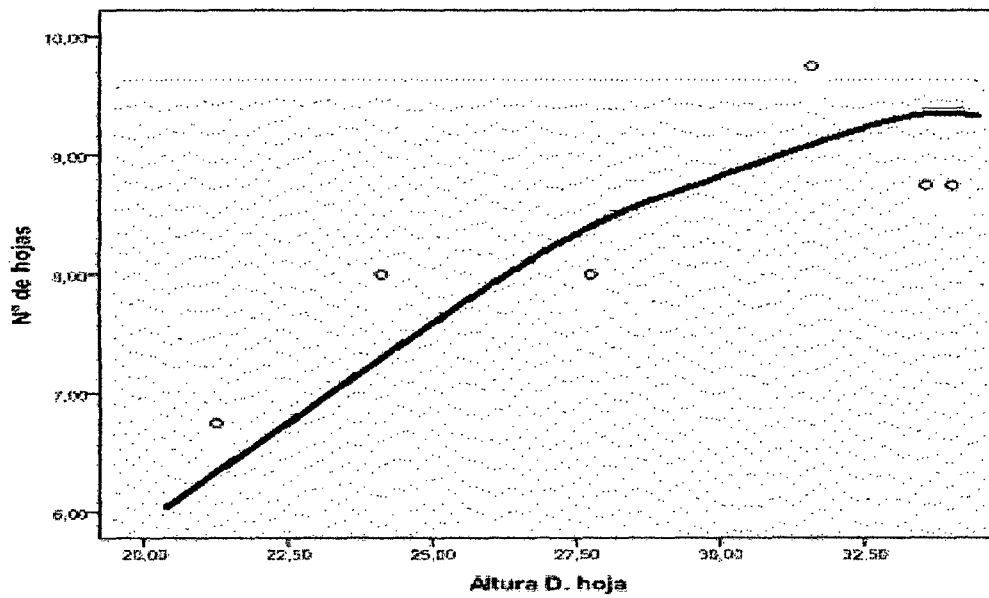
**Cuadro N°98, Análisis de varianza de la regresión de la altura distribución de hojas vs N° de hojas.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	3,509	1	3,509	8,915**	,041
Residual	1,574	4	,394		
Total	5,083	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 99. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,831	0,690	0.160

**Grafico N° 30. Relación entre la altura distribución de hojas y el N° de hojas**



A los 90 DIAS

**Cuadro N° 100. Datos para la regresión y correlación**

Altura distribución de hojas vs nº de hojas	
50,88	13,75
39,50	12,50
35,25	11,00
37,12	10,25
26,50	10,50
22,50	8,25

En el cuadro N° 101, el análisis de varianza reporta alta diferencia estadística en la regresión de ambas variables, donde  $r$  con valor de  $0.912$  y  $r^2$  con  $0.832$  corrobora con lo mencionado, siendo altos. Así mismo se observa una regresión (b) igual a  $0.173$  que viene a ser el aumento del nº de hojas por cada unidad de variación de la longitud de la altura de la distribución de hojas a los 90 días.

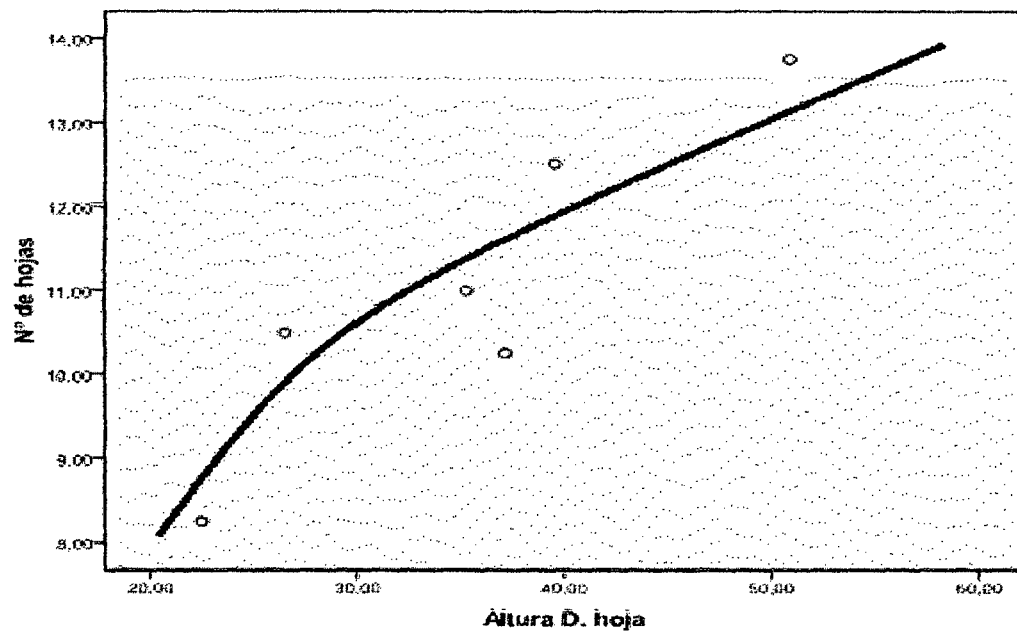
**Cuadro N° 101. Análisis de varianza de la regresión de la altura distribución de hojas vs N° de hojas.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	15,121	1	15,121	19,791**	,011
Residual	3,056	4	,764		
Total	18,177	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N°102. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,912	0,832	0,173

**Grafico 31. Relación entre la altura distribución de hojas y el N° de hojas**

A los 120 DIAS

**Cuadro N° 103. Datos para la regresión y correlación**

Altura distribución de hojas vs N° de hojas	
77,75	16,00
67,12	13,25
67,62	14,75
59,75	16,00
60,88	13,75
46,88	11,50

En el cuadro N° 104, el análisis de varianza reporta que hay alta diferencia estadística en la regresión de ambas variables donde  $r$  con 0.711 y con  $r^2$  con 0.506 corroboran lo mencionado. Así mismo se observa una regresión (b) igual a 0.120 que viene a ser el aumento del n° de hojas por cada unidad de variación de la longitud de la altura de la distribución de hojas a los 120 días.

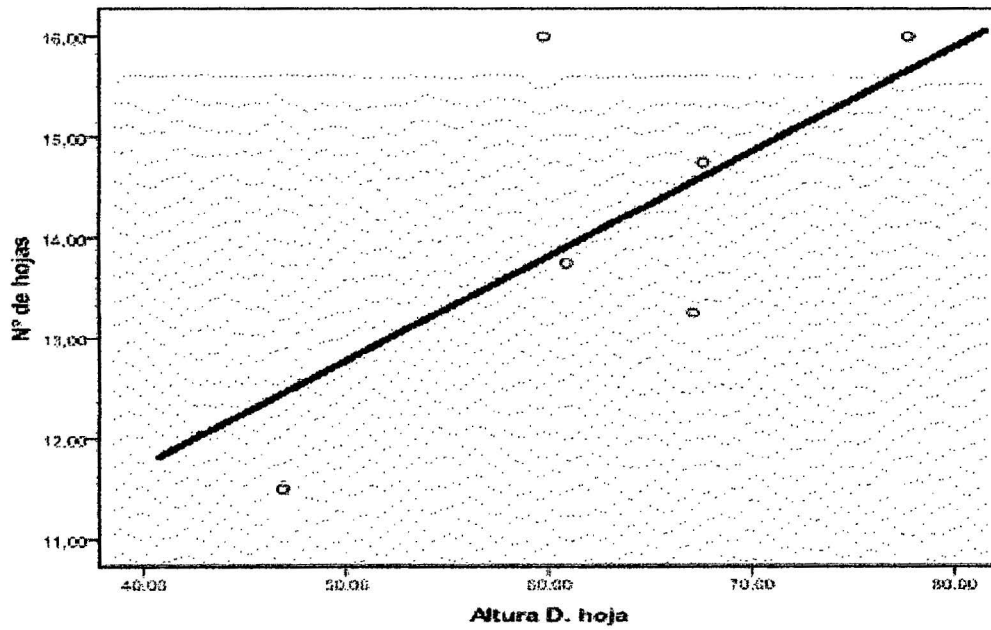
**Cuadro N° 104. Análisis de varianza de la regresión de la altura distribución de hojas vs N° de hojas.**

F.V	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	7,675	1	7,675	4,093**	,113
Residual	7,502	4	1,875		
Total	15,177	5			

\*\* Alta diferencia estadística

**Cuadro N° 105. Resumen del coeficiente de correlación y determinación**

R	R cuadrado	b
0,711	0,506	0.120

**Grafico N° 32. Relación entre la altura distribución de hojas y el N° de hojas.**

## 4.3 CUADRO RESUMEN

Parámetros	Días	b	r	r <sup>2</sup>
Raíz primaria Vs Longitud hipocotilo	30	0.675	0.195	0.038
	60	-0.151	-0.370	0.137
	90	0.661	0.645	0.416
	120	-0.423	-0.510	0.260
Raíz primaria Vs Longitud de tallo	30	1.77	0.621	0.386
	60	0.444	0.317	0.100
	90	4.566	0.890	0.792
	120	3.735	0.738	0.545
Raíz primaria Vs Raíz secundaria	30	0.709	0.762	0.580
	60	0.423	0.774	0.600
	90	0.275	0.732	0.536
	120	0.079	0.190	0.036
Altura de distribución de hojas Vs Nº de hojas	30	0.235	0.920	0.897
	60	0.160	0.831	0.690
	90	0.173	0.912	0.832
	120	0.120	0.711	0.506
Hipocotilo Vs Epicotilo	30	0.531	0.837	0.701
	60	0.266	0.485	0.235
	90	0.026	0.058	0.0030
	120	0.346	0.278	0.077
Raíz primaria Vs Altura de distribución de hojas	30	0.845	0.285	0.081
	60	0.662	0.420	0.176
	90	3.746	0.951	0.904
	120	5.660	0.720	0.518
Longitud del tallo Vs Nº de hojas	30	0.280	0.978	0.956
	60	0.190	0.877	0.768
	90	0.137	0.937	0.878
	120	0.109	0.413	0.171
Raíz primaria Vs Epicotilo	30	0.050	0.070	0.006
	60	0.092	0.409	0.167
	90	0.324	0.694	0.481
	120	0.440	0.425	0.181

Según el cuadro N° 74 Se aprecia que para todas las relaciones entre variables con excepción de la raíz primaria vs longitud de hipocotilo tuvieron valores altos de correlación y determinación especialmente en las relaciones raíz primaria vs longitud de tallo; raíz primaria vs raíz secundaria; altura de distribución de hojas vs nº hojas; longitud de tallo vs N° de hojas; otros bajos valores fueron; raíz primaria vs longitud epicotilo; hipocotilo vs epicotilo.

#### 4.4 Variables germinativas

MUESTRAS	% GERMINACION	ENERGIA GERMINATIVA (E.G)	INDICE DE VIGOR	PERIODO DE LATENCIA (DIAS).
Plantas (M1)	81	1.27	4.84	16-02-09
	Muy buena	Excelente	Baja	11
Plantas (M2)	85	14.13	3.87	15/02/09
	Muy buena	Buena	Baja	10
Plantas (M3)	75	17.64	3.94	17-02-09
	Buena	Muy buena	Baja	12
Plantas (M4)	68	17.49	5.03	17-02-09
	Buena	Regular	baja	12

En el cuadro N° 75 se aprecia que M2 (Plantas) tiene germinación (85%) conllevando una energía germinativa de 14.13 (Buena) con índice de vigor 3.87 (bajo), con 10 días de Periodo de latencia. Seguidamente M1 (Plantas) con 81% de germinación con 1.27 Energía germinativa, con índice de vigor a 4.84 y Periodo de latencia igual 11, los demás evaluaciones mantuvieron valores relativamente aceptables.

## CAPITULO V

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos se asume las siguientes conclusiones y recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

- Se observó que para las plantas obtenidas y para los parámetros morfológicos y agronómicos en la especie "Hamaca huayo" *Couepia longipendula* hubo alta variabilidad de las plantas evaluadas.
- Se encontró alta asociación al relacionar las plantas, según la variable y el tiempo de evaluación de las plantas sometidas a prueba.
- Que las variables germinativas se encuentran muy altas, siendo de regular a buena.
- Al estado de plántula, la altura de inicio de la distribución de las hojas a los 90 días después de la germinación, fue de 35 cm del suelo, esto nos indica que las plántulas crecen rápidamente demostrando gran rusticidad para defenderse de los factores adversos y de las plantas competidoras.
- Asimismo, la raíz primaria (pivotante) también crece rápidamente (90 días), empotrándose en el suelo en forma vertical, alcanzando en poco tiempo una gran profundidad de 22 cm de longitud.
- El bajo porcentaje de germinación 77.25 % se debe a un alto contenido de ácidos grasos, que reducen el tiempo de latencia.

## 5.2 Recomendaciones

- Sembrar las semillas inmediatamente después de haber caído los frutos del árbol, debido a la rápida pérdida de su capacidad germinativa.
- Sembrar las semillas en almácigos utilizando bolsas negras de un kilo, para facilitar el repique de las plantas a campo definitivo.
- Trasplantar a campo definitivo, las plantas cuando tiene el primer par de hojas de color verde, al convertirse heterotróficas.
- No trasplantar las plantas que se han empotrado las raíces al suelo debido a que no resisten el stress por rompimiento de la raíz principal.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACERO, D. L.E. 1979. Principales Plantas Útiles de la Amazonia Colombiana. Proyecto Rudergramétrico del Amazonas. Bogotá. P 169.
2. BRACK, E. W. 1987. Especies frutales nativas y vegetación melíferas en la Selva Central. San Ramón: Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial-INIAA.
3. CALZADA, B.J. 1980. 143 Frutales nativos. Librería El estudiante. Lima-Perú.
4. CHÁVEZ, R.J. & HUAYA, P.M 1987. Manual de vivero forestal. Volante para la Amazonia Peruana –Perú. 76 pág.
5. DELGADO DE LA FLOR, B. 1984. La planta Biblioteca Agropecuaria del Perú. Nest Editors. Lima-Perú.
6. ESQUINAS, J. s. f. 1983. Los Recursos Fitogenéticos una inversión Para el futuro. INIA. Madrid-España.
7. FLORES. P. S. 1997. Diagnostico de frutales comestibles en la región Loreto: Descripción dendrologica. Apuntes. Carita Iquitos-Perú.
8. FRANKEL, O. H. & A. H. D. BROWM. 1984. Plant genetic resources today: a ritical appraisal. In: Crop Genetic Resources: conservation & Evaluation (J. H.W. Holden & J.T. Williams, eds.) George Allen & Unwin London. 249-257.
9. GONZALES, C. A. 1996. Caracterización y evaluación de germoplasma de achiote (*Bixa orellana*) procedente de la Amazonia Peruana. Centro Internacional de altos estudios agronómicos mediterráneos. Instituto Agronómico Mediterráneos Zaragoza-España.

10. GUERRA, T. A. 1990. Caracterización y Evaluación Preliminar de germoplasma de Pijuayo (*Bactris gasipaes* H.B.K.). Tesis. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 73p.
11. HARTMANN & KESTER.1991. Propagación de plantas. 5ta Edición. Editorial Continental S.A. México 160 p.
12. HOLLE, M. 1985. La definición de descriptores y la toma de características en el Campo. IICA. Lima –Perú.
13. IPGRI. Standorized Formal For Decriptors Sist. AGP: IBPGR/46 Roma.
14. IMÁN, C. S. 2000. Caracterización y Evaluación de germoplasma de Camu camu, *Myrciaria dubia* H.B.K. INIA. E.E “San Roque” – Iquitos.
15. LLERAS, E. 1984. Recolección, Caracterización Evaluación y practicas Agronómicas en frutales nativos de la Amazonia.
16. MIRANDA, D (1997). Estudio biológicos de frutas y semillas de especies forestales.
17. PÉREZ, P. et. al. (1998). Germinación y caracterización morfológica de plántula de mango (*Mangifer indica* L. c.v Pico de Loro), tolerante a salinidad. Revista Facultad de Agronomía Venezuela.
18. PIDI NICO. 1981. La multiplicación de las plantas. Editorial De Vecci. Barcelona-España.
19. PIMENTEL, R. 1979. Morphometrics. Kensal/hunt Pub.Co. Dubuque Iowa. USA.
20. SOKAL, R. 1965. Srasistical Methods in Sistematics Biologia. Revista 40:337- 391. San Francisco-USA.

## **ANEXOS**

## A-01. ALTURA DE DISTRIBUCION DE HOJAS (cm.).

En el cuadro A- 01: Se indica el resumen de la altura de distribución de hojas, se aprecia que en la muestra cuatro (M4) para t2 (60 días) mostró coeficiente de variación de 45.62% mientras que en la muestra dos (M2) para t1 (30 días) mostró coeficiente de variación de 8.89 % esto implica que en la muestra cuatro (M4) para t2 (60 días) fue más variable que t1 de la muestra dos (M2)

Nº PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	28.00	34.20	56.50	84.00	19.50	23.00	53.00	82.00	12.00	33.00	43.00	69.00	20.00	44.00	51.00	76.00
2	25.30	32.30	53.00	60.00	23.40	33.00	32.00	60.00	26.50	30.00	42.00	69.50	24.80	31.00	31.00	79.00
3	24.50	20.50	26.00	60.00	22.20	26.50	42.00	72.00	22.50	25.00	38.00	66.00	16.30	24.50	35.00	72.50
4	16.00	18.00	36.00	66.00	23.80	30.00	38.50	70.00	24.50	20.00	45.50	47.50	19.90	17.00	28.50	55.50
5	17.50	29.00	38.00	62.00	20.00	35.00	15.50	72.00	20.80	23.00	20.50	65.00	21.50	49.00	32.00	44.50
6	17.00	29.20	21.00	39.50	24.00	37.00	33.00	40.00	11.90	29.00	18.50	62.00	18.30	16.00	18.50	46.00
Suma	128	163.20	230.50	371.50	132.90	184.50	214	396.00	118.20	160	207.50	379.00	120.80	181.50	196.00	373.50
Máximo	28.00	34.20	56.50	84.00	23.80	37.00	53.00	82.00	26.50	33.00	45.50	69.50	24.80	44.00	51.00	79.00
Promedio	21.38	27.20	38.42	61.92	22.15	30.75	35.67	66.00	19.70	26.67	34.50	63.17	20.13	30.25	32.67	62.25
Mínimo	16.00	18.00	21.00	39.50	19.50	23.00	15.50	40.00	11.90	20.00	18.50	47.50	18.30	16.00	18.50	44.50
D.E	5.14	6.51	14.16	14.24	1.97	5.31	12.46	14.53	6.30	4.48	11.95	8.15	2.89	13.80	10.61	15.50
CV: %	24.04	23.93	37.64	23.00	8.89	23.97	34.93	22.02	31.98	16.80	34.47	12.90	14.36	45.62	32.48	24.88

## A-02 LONGITUD RAIZ PRIMARIA (cm)

En el cuadro A-02: Se indica el resumen de la longitud de la raíz primaria donde se observa que en la muestra uno (M1) para el tiempo dos (t2) se observó el mayor coeficiente de variación que fue de 28.62%, mientras que la misma muestra, para el tiempo 90 días (t3) se obtuvo el menor coeficiente de variación que fue de 4.88%, esto indica que para el tiempo t2 (60 días) tuvo 5.86 % veces más variable que t3 (90 días) respectivamente.

N° PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	17.00	45.00	26.00	42.00	30.00	29.00	31.00	35.00	15.00	24.00	32.00	34.50	18.00	30.50	35.00	32.00
2	21.00	25.00	29.00	30.00	21.00	28.30	33.00	39.00	15.00	25.50	29.00	32.50	20.00	28.00	31.00	38.00
3	20.00	30.00	28.00	29.50	20.00	25.00	35.00	36.00	15.00	28.00	31.00	33.50	19.00	32.00	20.00	31.00
4	20.50	23.00	29.00	37.00	20.00	22.00	30.00	37.00	17.00	25.00	34.00	32.00	18.00	24.00	21.00	29.00
5	21.00	25.00	30.00	30.00	19.00	27.00	31.00	34.50	15.00	26.00	21.00	37.00	22.00	28.00	20.00	33.00
6	18.00	25.00	29.00	30.50	18.00	25.00	25.00	31.00	14.00	21.00	20.00	37.50	20.00	25.00	25.00	31.50
Suma	117.50	173.00	171.00	199.00	128.00	156.30	185.00	212.50	91.00	149.50	167.00	207.00	117.00	167.50	152.00	194.50
Máximo	21.00	45.00	30.00	42.00	30.00	29.00	35.00	39.00	17.00	28.00	34.00	37.50	22.00	32.00	35.00	38.00
Promedio	19.58	28.83	28.50	33.17	21.33	26.05	30.83	35.42	15.17	24.92	27.83	34.50	19.50	27.92	25.33	32.42
Mínimo	17.00	23.00	26.00	29.50	18.00	22.00	25.00	31.00	14.00	21.00	20.00	32.00	18.00	20.00	20.00	29.00
D.E	1.69	8.25	1.39	5.16	4.37	2.58	3.37	2.69	0.98	2.33	5.91	2.30	1.52	3.07	6.35	3.04
CV: %	8.63	28.62	4.88	15.56	20.49	9.90	10.93	7.59	6.46	9.34	21.24	6.67	7.79	10.99	25.07	9.37

## A-03 LONGITUD RAIZ SECUNDARIA (cm)

En el cuadro A-03: Se indica el resumen de la raíz secunda se puede apreciar que la muestra uno (M1) a los 60 días (t2) se obtuvo un coeficiente de variación de 35.16%, mientras que en la muestra dos (M2) a los 120 días se tuvo un coeficiente de variación de 7.65%, esto implica que la muestra uno (M1) fue 3.03 más variable que la muestra dos (M2).

Nº PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	8.75	22.25	16.52	19.20	10.00	14.00	17.00	20.30	7.33	13.00	19.38	17.70	9.75	15.25	17.90	20.50
2	10.80	10.25	19.25	19.00	7.70	21.75	14.50	19.00	8.00	11.75	16.50	17.50	11.87	15.00	18.00	20.50
3	6.75	12.66	12.25	18.40	8.00	14.50	18.90	17.80	6.00	24.50	18.80	22.90	11.33	19.00	14.75	19.10
4	9.00	9.75	13.38	19.92	8.66	12.00	18.00	17.00	8.66	19.75	15.80	18.20	8.77	12.50	13.40	17.80
5	9.75	11.75	17.50	22.10	9.66	12.75	16.25	20.00	9.50	20.25	18.43	19.80	9.75	16.50	15.90	15.79
6	5.50	12.00	15.50	16.30	9.25	10.50	18.50	17.20	7.00	14.50	13.80	24.30	9.25	13.50	14.80	16.30
<b>Suma</b>	50.55	78.66	94.40	117.92	53.27	85.50	103.15	111.30	46.49	103.75	102.71	120.40	60.72	91.75	94.75	109.99
<b>Máximo</b>	10.80	22.25	19.25	19.92	10.00	21.75	18.90	20.30	9.50	24.50	19.38	24.30	11.87	19.00	18.00	20.50
<b>Promedio</b>	8.42	13.11	15.73	19.15	8.88	14.25	17.19	18.55	7.74	17.29	17.12	20.07	10.12	15.29	15.79	18.33
<b>Mínimo</b>	5.50	9.75	15.50	16.30	7.70	10.50	14.50	17.00	6.00	11.75	13.80	17.50	8.77	12.50	13.40	15.79
<b>D.E</b>	1.96	4.61	2.60	1.90	0.91	3.94	1.64	1.24	1.24	4.97	2.14	2.84	1.21	2.29	1.85	2.04
<b>CV: %</b>	23.28	<b>35.16</b>	18.94	9.92	10.25	27.65	9.54	<b>7.65</b>	16.02	28.74	12.50	14.15	11.96	14.98	11.72	11.13

## A-04 LONGITUD HIPOCOTILO (cm)

En el cuadro A-04: Se indica el resumen de la longitud de hipocotilo, donde se que la muestra tres (M3) a los 90 días (t3) mostro un coeficiente de variación de 43.64%, mientras que la muestra uno (M1) a los 90 días (t3) mostro un coeficiente de variación de 6.60%, esto implica que la muestra tres (M3) fue 6.61 mas variable que la muestra uno (M1) respectivamente.

N° PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	8.00	13.80	16.00	13.50	13.00	15.00	13.00	13.50	9.00	18.00	13.00	14.00	12.50	11.00	23.00	13.00
2	14.00	14.50	15.50	12.00	16.00	9.00	16.00	13.50	17.50	23.00	27.00	18.00	12.00	18.00	17.00	17.00
3	12.00	15.00	17.50	11.50	11.50	10.00	10.00	14.00	14.00	14.00	18.00	21.50	8.50	10.00	11.50	18.00
4	10.50	8.00	15.00	13.50	15.00	19.00	10.00	12.50	13.50	15.00	10.00	17.00	10.00	16.00	11.00	18.00
5	5.00	15.00	16.00	14.50	12.50	13.00	15.00	15.50	15.00	18.00	9.00	12.00	11.00	17.00	14.00	22.00
6	10.00	15.00	14.50	11.00	10.00	14.00	11.00	11.00	8.50	14.50	14.00	19.00	11.00	15.00	13.00	15.00
Suma	59.50	81.30	94.50	65.00	78.00	80.00	64.00	80.00	77.50	102.50	91.00	101.50	65.50	87.00	89.50	103.60
Máximo	14.00	15.00	17.50	14.50	16.00	19.00	16.00	15.50	17.50	23.00	27.00	21.50	12.50	18.00	23.00	22.00
Promedio	9.92	13.55	15.75	13.00	13.00	13.33	12.80	13.33	12.92	17.08	15.17	16.92	10.92	14.50	14.92	17.27
Mínimo	5.00	8.00	14.50	11.00	10.00	9.00	10.00	11.00	8.50	14.00	9.00	12.00	8.50	11.00	11.00	13.00
D.E	3.14	2.76	1.04	1.22	2.21	3.61	2.77	1.51	3.51	3.38	6.62	3.44	1.53	3.27	4.50	3.10
CV: %	31.65	20.37	6.60	9.38	17.00	27.08	21.64	11.33	27.17	19.79	43.64	20.33	14.01	22.55	31.03	21.38

## A-05 LONGITUD DE TALLO (cm)

En el cuadro A-05: Se muestra el resumen de la longitud de tallo (cm), se observa que en la muestra cuatro ( M4) a los 60 días (t2) se observa el mayor coeficiente de variación que fue de 38.33%, mientras que la muestra dos (M2) a las 30 días (t1) se observo un coeficiente de variación igual a 9.02%, esto implica que la variabilidad es 4.25 veces más superior a la muestra (M4) sobre la muestra dos (M2).

Nº PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	28.00	26.50	56.50	89.00	19.50	23.00	58.50	87.50	16.00	38.00	46.00	71.50	26.50	46.50	52.00	78.00
2	27.00	38.50	55.00	67.00	25.50	34.50	34.00	66.50	26.70	30.00	44.00	75.00	26.50	31.00	34.00	85.00
3	26.50	21.00	26.00	67.00	22.50	27.00	43.50	76.50	22.50	26.50	42.00	70.00	16.50	29.00	39.00	72.50
4	18.00	18.00	41.00	68.50	24.50	33.50	39.50	74.50	29.50	20.00	46.00	57.00	22.00	17.00	28.00	60.50
5	19.00	35.00	42.00	66.50	23.00	37.00	33.00	73.00	25.00	23.20	23.50	72.00	21.50	32.00	32.00	47.00
6	17.50	35.00	22.00	49.50	24.00	37.50	15.50	79.50	13.50	36.00	18.00	74.00	21.00	17.00	20.00	59.00
Suma	136.00	174.00	242.50	407.50	139.00	192.50	224.00	457.50	133.20	173.70	219.50	419.50	134.00	172.50	205.00	402.00
Máximo	28.00	38.50	56.50	89.00	25.50	37.50	58.50	87.50	29.50	38.00	46.00	75.00	26.50	46.50	46.50	85.00
Promedio	22.67	29.00	40.42	67.92	23.17	32.08	37.33	76.25	22.20	28.95	36.58	69.92	22.33	28.75	34.17	67.00
Mínimo	17.50	18.00	22.00	49.50	19.50	23.00	15.50	66.50	13.50	20.00	18.00	57.00	16.50	17.00	17.00	59.00
D.E	4.98	8.41	14.29	12.55	2.09	5.83	14.12	7.01	6.25	7.09	12.48	6.58	3.78	11.02	10.82	14.01
CV: %	21.97	29.00	35.35	18.48	<b>9.02</b>	25.16	37.82	9.19	28.15	24.49	34.12	9.41	16.67	<b>38.33</b>	31.66	20.91



## A-06 LONGITUD DE EPICOTILO (cm)

En el cuadro A-06: Se muestra en resumen de la longitud del epicotilo de cuatro muestras evaluadas donde en la muestra cuatro (M4) a los 120 días (t4) se obtuvo el mayor valor de coeficiente de variación que fue de 46.74%, mientras que en la muestra dos (M2) a los 120 días (t4) se obtuvo coeficiente de variación 9.94%. Esto quiere decir que en la muestra cuatro (M4) se obtuvo una variabilidad de 4.67 veces más que en la muestra dos (M2).

N° PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	9.00	11.50	6.50	8.00	7.50	7.50	8.00	9.50	6.00	7.50	9.00	7.50	10.00	7.50	7.50	7.50
2	11.50	11.00	7.00	11.00	8.00	8.00	7.50	7.50	7.50	5.50	7.00	8.00	7.50	8.50	5.50	15.00
3	9.00	6.00	5.50	10.00	8.00	8.00	7.00	7.50	8.00	9.50	7.00	6.50	6.00	7.50	7.50	7.00
4	7.50	8.00	7.50	8.50	8.30	7.00	7.50	8.00	7.00	8.50	7.50	6.00	6.50	7.00	9.50	6.00
5	7.00	10.00	7.00	8.50	6.50	10.00	7.00	8.00	6.50	9.50	6.50	8.50	8.50	7.50	6.50	13.50
6	8.00	7.00	6.00	8.00	8.00	7.50	5.00	9.00	7.40	8.00	3.50	6.50	8.50	6.00	4.00	5.00
Suma	52.00	53.50	39.50	54.00	46.30	48.00	42.00	49.50	42.40	48.50	40.50	43.00	47.00	44.00	40.50	54.00
Máximo	11.50	11.50	7.50	11.00	8.30	10.00	8.00	9.50	8.00	9.50	9.00	8.50	10.00	8.50	9.50	15.00
Promedio	8.67	8.92	6.58	9.00	7.72	8.00	7.00	8.25	7.07	8.08	6.75	7.17	7.83	7.33	6.75	9.00
Mínimo	7.00	6.00	6.00	8.00	6.50	7.50	5.00	7.50	6.00	5.50	6.50	6.00	6.00	6.00	4.00	5.00
D.E	1.60	2.24	0.74	1.22	0.65	1.09	1.05	0.82	0.73	1.50	1.81	0.98	1.47	0.82	1.09	4.18
CV: %	18.45	25.11	11.25	13.56	8.42	13.62	15.00	<b>9.94</b>	10.32	18.56	26.81	13.67	18.77	11.19	16.15	<b>46.44</b>

## A-07 LONGITUD DE HOJAS. (cm)

En el cuadro A-07: Se indica el resumen de la longitud de hojas, en ello se observa que en la muestra tres (M3) a los 30 días se observo el coeficiente de variación de 18.55%, mientras que a los 90 días se obtuvo un coeficiente de variación de 5.64%, esto implica que en la muestra tres (M3) hubo una variabilidad de 3.29 más que su oponente.

N° PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	17.70	17.35	19.00	18.76	16.35	17.13	15.94	16.44	11.66	18.33	16.31	17.90	18.10	17.25	15.63	18.79
2	17.70	17.60	17.50	15.30	16.85	15.42	15.60	18.25	19.07	17.36	14.84	17.24	18.14	16.60	16.25	15.67
3	18.75	17.03	12.68	16.63	17.21	16.25	14.75	17.03	18.71	19.56	15.91	17.77	15.75	16.55	12.63	18.62
4	14.80	12.64	16.91	15.87	17.57	19.25	14.38	17.37	18.35	17.33	15.18	17.93	17.40	16.33	15.33	16.16
5	12.28	16.94	13.83	17.64	14.90	15.78	14.40	18.86	17.95	16.69	11.30	14.78	16.21	18.22	15.25	14.00
6	16.16	18.13	18.42	17.63	18.57	16.10	10.62	15.18	13.87	18.13	10.33	18.26	16.66	15.57	11.33	13.00
Suma	97.59	99.69	98.34	101.83	101.45	99.93	85.69	103.13	99.61	107.40	83.87	103.88	102.26	98.52	86.42	96.24
Máximo	18.75	18.13	19.00	18.76	18.57	19.25	15.94	18.86	19.07	19.56	16.31	18.26	18.14	18.22	16.25	18.79
Promedio	16.26	16.62	16.39	16.97	16.91	16.66	14.28	17.19	16.60	17.90	13.98	17.31	17.04	16.42	14.40	16.04
Mínimo	12.28	12.64	12.68	15.30	14.90	15.42	10.62	15.18	11.66	16.69	10.33	14.78	16.21	14.60	11.33	13.00
D.E	2.41	1.99	2.56	1.28	1.24	1.39	1.90	1.31	3.03	1.01	2.52	1.28	0.99	1.26	1.95	2.36
CV: %	14.82	11.97	15.62	7.54	7.33	8.34	13.31	7.62	<b>18.55</b>	<b>5.64</b>	18.03	7.39	5.81	7.67	13.54	14.71

## A-08 NUMERO DE HOJAS.

En el cuadro A-08: Se aprecia el resumen del N° de hojas / muestras evaluadas, se puede apreciar que en la muestra N° 1, para el tiempo tres (t3) mostro la mayor variabilidad en relación a las muestras restantes donde esta variabilidad es 3.26 veces más a la muestra cuatro (M4) que fue la que tuvo el menor valor de coeficiente de variación para este parámetro (numero de hojas)

N° PLANTAS	M1				M2				M3				M4			
	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4	30 días t1	60 días t2	90 días t3	120 días t4
1	7	9	15	18	7	8	15	18	6	8	13	18	7	10	12	10
2	10	9	16	12	7	10	10	14	7	10	14	16	7	10	10	11
3	7	8	10	15	7	8	12	17	7	7	10	15	6	9	12	12
4	7	7	12	18	7	8	12	19	7	6	11	15	6	6	6	12
5	6	9	14	17	7	9	8	14	7	8	8	15	6	9	12	9
6	6	7	7	11	7	10	7	11	4	8	9	12	6	7	10	12
Suma	43	49.0	74	91	42	53	64	93	38	47	65	91	38	51	62	66
Máximo	10	9.0	16.0	18.0	7.0	10	15	19	7.0	10	14	18.0	7.0	10.0	12.0	12.0
Promedio	7.0	8.0	12.0	15.0	7.0	9.0	11	16.0	6.0	8.0	11.0	15.0	6.0	8.0	10.0	11.00
Mínimo	6.0	7.0	7.0	11.00	7.0	8.0	7.0	11	4.0	6.0	8.0	12.0	6.0	6.0	6.0	9.00
D.E	1.47	0.98	3.39	3.06	0.0	0.98	2.94	3.02	1.21	1.33	2.32	1.94	0.52	1.64	2.34	1.26
CV: %	21.00	12.25	<b>28.25</b>	20.40	0.0	10.89	<b>26.73</b>	18.88	20.17	16.62	<b>21.09</b>	12.93	8.67	20.50	<b>23.40</b>	11.45

**A-09**  
**SUELO DEL CAMPO EXPERIMENTAL**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE DE AGRONOMIA**  
**LABORATORIO DE ANALISIS DEL SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES**  
**ANALISIS DEL SUELO: CARACTERIZACION**  
**PROCEDENCIA: PROVINCIA MAYNAS. DISTRITO: SAN JUAN BAUTISTA.**  
**DEPARTAMENTO: LORETO.**  
**PREDIO: Zungarococha-FUNDO UNAP**

Numero de muestra		PH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O %	P ppm	K ppm	Análisis mecánico			Clase textural	C.I.C	cambiables					Suma de cationes	Suma de bases	% Sat. de bases
Lab.	Campo							Arena	Limo	Arcilla			Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup>			
0856		5.0	0.13	0.00	2.9	5.7	60	64	28	8	Fr-Ar	10.40	0.94	0.23	0.17	0.34	2.30	3.98	1.68	16

Es un suelo de pH = 5.0 acido de 0 – 20 cm.

Presenta baja capacidad de M.O = 2.9 %.

C.I.C bajo = poca cantidad de metales, moderada saturación de bases.

Textura = Franco Arenoso.

**Cuadro A-10: Datos meteorológicos (Enero-Setiembre de 2009) realizado en el Distrito de San Juan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.**

PARAMETROS	Meses								
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.
Temperatura máxima (°C)	29.8	30.6	30.4	30.0	30.6	29.5	30.6	31.9	32.5
Temperatura mínima (°C)	22.8	23.0	22.2	22.8	22.7	22.1	22.1	22.2	22.7
Precipitación Pluvial mensual (mm)	347.8	426.8	198.4	560.0	224.2	179.5	134.3	110.9	118.0
Humedad relativa (%)	89.0	93.0	90.0	94.0	93.0	80.0	92.0	89.0	86.0

**FUENTE:** Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú - SENAMHI

**Cuadro A-11:** Evaluaciones realizadas con la ayuda de la carta de coloraciones para tejidos vegetales Munsell.

Especie	COLOR DEL HIPOCOTILO (muestra)	COLOR DEL EPICOLTILO (muestra)	COLOR DE LA HOJA PRIMARIA (muestra)
Hamaca huayo	5R 8/2	5R 7/4	5R 5/2

**LEYENDA:** R = Red.

Y = Yellow.

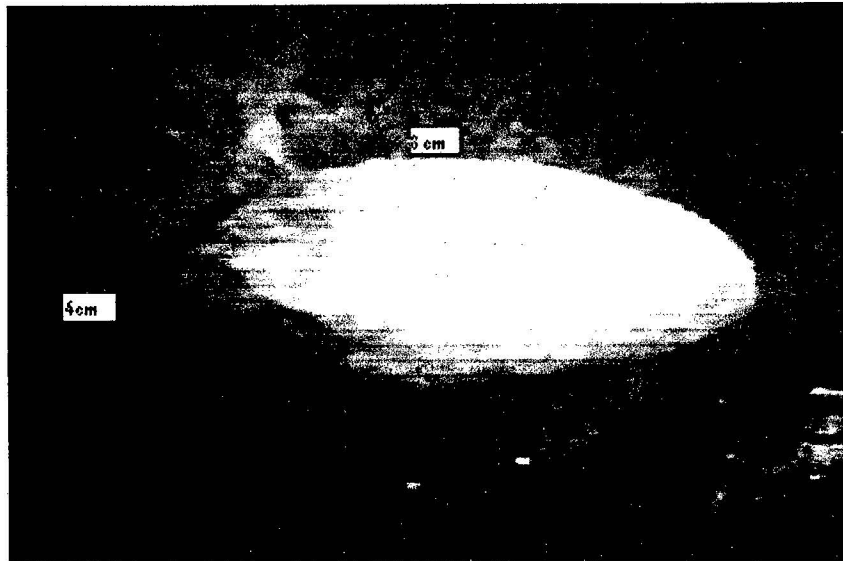


Foto N° 1.- Semilla de *Couepia longipendula* SEMILLA DE HAMACA HUAYO

**GERMINACION DE LA SEMILLA DE HAMACA HUAYO**



Foto N° 2.- Semilla de *Couepia longipendula* inmediatamente después de la germinación y en proceso de emergencia

**GERMINACION EPIGEA Y EMERGENCIA DE LA SEMILLA DE HAMACA HUAYO**

**Foto N° 3.-** Planta de *Couepia longipendula* después de la emergencia, en víspera del desprendimiento de los cotiledones.



**Foto N° 4.-** *Couepia longipendula* después de la emergencia, se puede notar los cotiledones abiertos y la salida del 1er par de hojas.





Foto N° 5.- Plántula de *Couepia longipendula* mostrando los cotiledones antes del desprendimiento

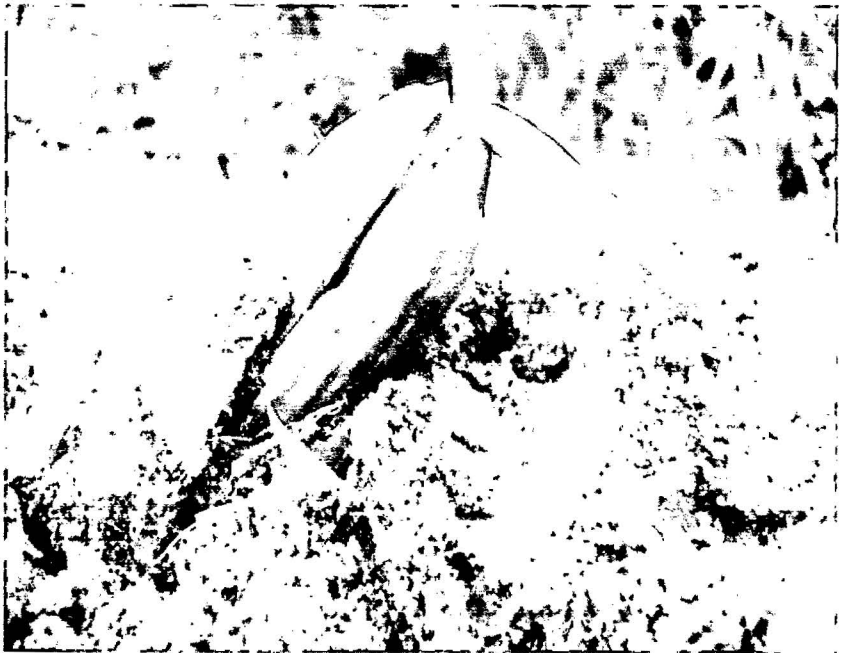


Foto N° 6.- Germinación epigea de la semilla y también se muestra el cuello de cisne al momento de la emergencia.

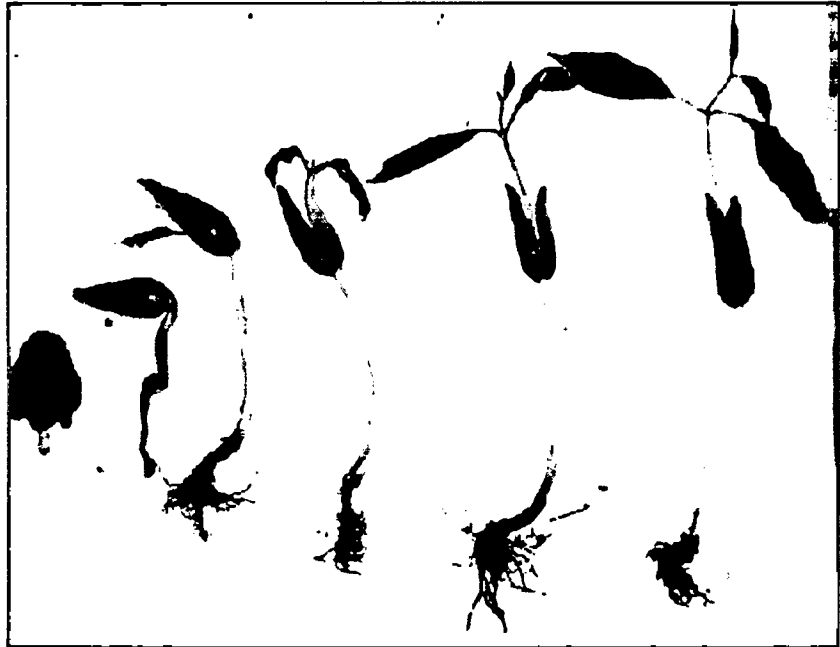


Foto N° 7.- Plantas en diferentes estadios de crecimiento



Foto N° 8.- Semillas con almendras de *Couepia longipendula*.



**Foto N° 9.- Plantas de *Couepia longipendula* en estado juvenil.**

