



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**



**TESIS**

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y ADAPTABILIDAD DE 11 ECOTIPOS DE PLANTAS CON EFECTO BIOCIDA BAJO LAS CONDICIONES AGROBIOCLIMÁTICAS DEL FUNDO CACATACHI – UNSM - TARAPOTO”.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**PEDRO ANTONIO SILVER RUCOBA**

**TARAPOTO – PERÚ**

**2009**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN- TARAPOTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**  
**ÁREA DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

**TESIS**

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y ADAPTABILIDAD DE 11  
ECOTIPOS DE PLANTAS CON EFECTO BIOCIDA BAJO LAS  
CONDICIONES AGROBIOLIMÁTICAS DEL FUNDO  
CACATACHI – UNSM – TARAPOTO”.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**PEDRO ANTONIO SILVER RUCOBA**

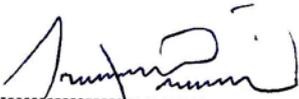
**JURADOS:**



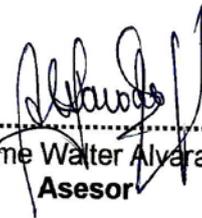
.....  
Ing. M.Sc. Jorge Sanchez Ríos  
**Presidente**



.....  
Ing. M. Sc. Guillermo Vásquez Ramírez  
**Miembro**



.....  
Ing. M.Sc. Gilberto Ríos Olivares  
**Miembro**



.....  
Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez  
**Asesor**

## DEDICATORIA

Con eterna gratitud a mi mamá Zoila Rucoba, a mi abuelita Zenovia Chujutalli y a mi tía Andrea Rucoba quienes permitieron que pueda concluir mi carrera profesional con todo el apoyo y dedicación que han vertido hacia mí persona.



A mi primo José Fernando por el apoyo, su Compañía, y comprensión que tuvo hacia mí, en el inicio de la realización de este trabajo de investigación.

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

Quiero hacer presente mis más sinceros agradecimientos a las personas que con su gran esfuerzo y apoyo, y en el marco del proyecto general titulado “MODULO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN EL FUNDO CACATACHI – UNSM - T” y sub proyecto “GENERACIÓN DE UNA BASE DE DATOS Y RECURSOS GENÉTICOS DE PLANTAS BIOCIDAS DE LA AMAZONÍA EN EL FUNDO CACATACHI” han sido sostén, partícipes y autores en forma conjunta como coasesores de este trabajo de investigación titulado “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y ADAPTABILIDAD DE 11 ECOTIPOS DE PLANTAS CON EFECTO BIOCIDA BAJO LAS CONDICIONES AGROBIOCLIMÁTICAS DEL FUNDO CACATACHI – UNSM - TARAPOTO”, me refiero a los Ingenieros:

**Ing. Dr. JAIME WALTER ALVARADO RAMÍREZ**

**Ing. M. Sc. JULIO ARMANDO RÍOS RAMÍREZ**

**Ing. SEGUNDO DARÍO MALDONADO VÁSQUEZ**

**Ing. M. Sc. JAVIER ORMEÑO LUNA**

**Ing. MARVIN BARRERA LOZANO**

**Ing. ROALDO LÓPEZ JULCA**

## AGRADECIMIENTO

A **DIOS** padre por sobre todas las cosas, por darme la vida, la salud y las fuerzas para seguir adelante y poder concluir mi carrera y este trabajo de investigación estando siempre a mi cuidado.

Al Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramírez asesor de este trabajo de investigación por su apoyo constante, desmedido e incondicional para con mi persona en el inicio, desarrollo y término de esta tesis, que sin su apoyo no hubiera podido ser posible la culminación de este trabajo.

A toda mi familia que de una u otra manera estuvieron pendientes de mis pasos y estuvieron prestos a brindarme su apoyo en todo lo que me propusiera, contribuyendo en gran manera a mi formación personal y profesional.

A Anguella Pinchi Ramírez, y Carlos Rafael Ramírez Isuiza que han sido apoyo firme y personas activas en el inicio de este trabajo y en todo momento han estado dándome fuerzas para seguir adelante.

A los docentes y amigos de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, quienes de una u otra manera han contribuido en este trabajo y por la formación por parte de los docentes para poder realizarme como profesional.

## INDICE

	Pag.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1 Características fenotípicas.....	4
3.2 Adaptabilidad o adaptación de especies.....	5
3.2.1 Selección natural.....	5
3.3 Condición agrobioclimática.....	6
3.4 Clasificación taxonómica del Ajo Sacha.....	7
3.5 Clasificación taxonómica del Bambú.....	10
3.6 Clasificación taxonómica del Barbasco.....	14
3.7 Clasificación taxonómica de la Teta de Vaca.....	17
3.8 Clasificación taxonómica de la guanábana.....	20
3.9 Clasificación taxonómica de la Higuerilla.....	23
3.10 Clasificación taxonómica del Mamey.....	27
3.11 Clasificación taxonómica de la Tingana.....	31
3.12 Clasificación taxonómica de la Huaca.....	33
3.13 Clasificación taxonómica de la Hierba Luisa.....	35
3.14 Efecto de los factores ambientales sobre el desarrollo de las plantas.....	40
3.15 Efecto de la temperatura en el desarrollo y crecimiento de las plantas.....	47

3.16 Efecto de las precipitaciones en el desarrollo y crecimiento de las plantas.....	48
3.17 Efecto del suelo en el desarrollo y crecimiento de las plantas.....	49
3.18 Efecto de la fotosíntesis en el desarrollo y crecimiento de las plantas.....	50
3.19 Efecto de la luz en el desarrollo y crecimiento de las plantas.....	51
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	53
4.1 Ubicación del campo experimental.....	53
4.1.1 Ubicación geográfica.....	53
4.1.2 Ubicación política.....	53
4.2 Historia del campo experimental.....	53
4.3 Ecología de la zona.....	53
4.4 Condiciones edáficas.....	54
4.5 Diseño y características del experimento.....	55
4.5.1 Distanciamiento.....	55
4.6 Conducción del experimento.....	56
a) Almacigo.....	56
b) Preparación del terreno.....	57
c) Demarcación del terreno.....	57
d) Hoyos.....	58
e) Siembra a campo definitivo.....	58
f) Riego.....	60
g) Aporque.....	60

h) Resiembra.....	60
i) Incorporación de cascarilla de arroz.....	61
j) Control de malezas.....	61
k) Control fitosanitario.....	62
4.7 Evaluaciones registradas.....	62
V. RESULTADOS.....	64
VI. DISCUSIONES.....	104
VII. CONCLUSIONES.....	134
VIII. RECOMENDACIONES.....	137
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138



## I. INTRODUCCION

El aumento de la población humana y el desarrollo de la revolución industrial fueron los medios necesarios para cimentar la necesidad de producir más alimentos en desmedro de nuestra ecología, el cual dio origen al mayor desarrollo de actividades en la agricultura y la ganadería. La intervención de la humanidad sobre la naturaleza se intensificó en la era moderna como consecuencia del desarrollo científico y tecnológico. Muchos agricultores en la tierra sometieron a la naturaleza a su capricho, con la finalidad de obtener una sobreproducción, explotando recursos naturales renovables y no renovables de manera incontrolada, poniendo, de este modo, en peligro la vida sobre el planeta, sin importar lo que significa el desarrollo sostenible.

Los modelos y sistemas de producción de cultivos aplicados en la actividad agropecuaria se sustentaron en obtener mayor producción, incorporando ingentes cantidades de productos agroquímicos. La exigencia en la aplicación de agroquímicos con los actuales modelos de agricultura moderna está orientada a eliminar y controlar plagas y enfermedades con la finalidad de obtener mayor productividad, sin tomar conciencia del grave daño que se hace a la naturaleza.

La manera de reducir el uso de agroquímicos es adoptando nuevos modelos productivos, usando alternativas ecológicas, produciendo plantas biocidas que contienen sustancias químicas de amplio espectro de acción capaz de eliminar

organismos y pueden tener una acción insecticida, fungicida, herbicida, acaricida, repelente, etc.

Con la deforestación y quema de rastrojos se está perdiendo mucha biodiversidad en la Selva Peruana, y con ellas las plantas con efecto biocida, y para producir alimentos sanos hace falta introducir técnicas ecológicas, para lo cual se requiere de semillas o esquejes para fomentar y promocionar su cultivo y tener a disposición, para su uso en la producción agrícola.

El proyecto permitirá estudiar el comportamiento agronómico de las diversas especies vegetales con potencial biocida frente a las características agrobioclimáticas del Fundo Cacatachi de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, la misma que servirá de infraestructura para realizar futuros trabajos de fomento, producción e investigación y de esta manera mejorar las condiciones para explotar y desarrollar en forma sostenible y equilibrada.

## II. OBJETIVO

### 2.1 Objetivo general

- ❖ Instalar, conducir, evaluar y estudiar el comportamiento agronómico de once ecotipos de plantas con efecto biocida bajo las condiciones edafoclimáticas del Fundo Cacatachi UNSM-T.



### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Características fenotípicas

**Wikipedia (2009)**, menciona que el fenotipo es la expresión del genotipo en un determinado ambiente. Los rasgos fenotípicos incluyen rasgos tanto físicos como conductuales. Es importante destacar que el fenotipo no puede definirse como la "manifestación visible" del genotipo, pues a veces las características que se estudian no son visibles de un individuo, como es el caso de la presencia de una enzima.

El fenotipo está determinado fundamentalmente por el genotipo, o por la identidad de los alelos, los cuales, individualmente, cargan una o más posiciones en los cromosomas. Algunos fenotipos están determinados por los múltiples genes, y además influenciados por factores del medio. De esta manera, la identidad de uno, o de unos pocos alelos conocidos, no siempre permite una predicción del fenotipo. En este sentido, la interacción entre el genotipo y el fenotipo ha sido descrita usando la simple ecuación que se expone a continuación:

Ambiente + Genotipo = >>>Fenotipo<<<

En conclusión, el fenotipo es cualquier característica detectable de un organismo (estructural, bioquímico, fisiológico o conductual) determinado por una interacción entre su genotipo y su medio. El conjunto de la variabilidad fenotípica recibe el nombre de polifasia o polifenismo.

Determinación del carácter color de ojos; genotipo, arriba, y fenotipo, abajo. Dado que los fenotipos son mucho más fáciles de observar que los genotipos, la genética clásica usa los fenotipos para determinar las funciones de los genes. Experimentos de reproducción pueden probar estas interferencias. De esta forma, estudios genéticos tempranos son capaces de rastrear los patrones hereditarios sin hacer uso de la biología molecular.

### **3.2 Adaptabilidad o adaptación de especies**

**Buican (1995)**, indica que la adaptación biológica en una estructura anatómica, es un proceso fisiológico o un rasgo del comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un período de tiempo mediante selección natural de tal manera que incrementa sus expectativas a largo plazo para reproducirse con éxito. El término adaptación también se utiliza ocasionalmente como sinónimo de selección natural, aunque la mayoría de los biólogos no está de acuerdo con este uso. Es importante tener presente que las variaciones adaptativas no surgen como respuestas al entorno sino como resultado de la deriva genética.

#### **3.2.1 Selección natural**

**Buican (1995)**, El concepto fue introducido por Charles Darwin a través de su teoría de selección natural, que describe el desarrollo de las especies como producto de la interacción con el entorno ecológico. Como resultado de esta interacción, tienden a persistir los patrones genéticos que proporcionan a los individuos

las características más adecuadas para la supervivencia en el medio ambiente en el cual habitan.

Las adaptaciones son mecanismos mediante los cuales los organismos no hacen frente a las tensiones y presiones de muchas cosas. Los organismos que se adaptan a su ambiente son capaces de:

- obtener aire, agua, comida y nutrientes.
- hacer frente a las condiciones físicas como la temperatura y la luz.
- defenderse de sus enemigos naturales y predadores.
- reproducirse.
- responder a los cambios en su entorno.
- seguir transmitiendo la característica adquirida de sus progenitores para que la adaptación sea cada vez más constante.

### 3.3 Condición agrobioclimática

**Albentosa (1976)**, menciona que las condiciones agrobioclimáticas es la interacción de las plantas, el suelo, los organismos que en estos hay y los factores climáticos que interactúan entre si

### 3.4 Clasificación taxonómica del Ajo Sacha

**Barriga (1994)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Lamiales
Familia	: Bignoniaceae
Género	: <i>Mansoa</i>
Especie	: <i>Mansoa alliacea</i> .
Nombre común	: Ajo sachá.

#### 3.4.1 Descripción botánica

**Cerrutti (2000)**, El ajo sachá es un arbusto trepador, que mide aproximadamente 1.50 m, sus hojas son verdes y amarillentas, bifoliadas con zarcillo trifido, presenta una inflorescencia axilar en racimos o canículas. Flores con cáliz cupular, corola violeta. Fruto cápsulas linear – oblonga. Semilla alada.

**Arévalo (1994)**, así mismo corrobora al indicar que el ajo sachá es un arbusto que mide aproximadamente 1.50 m., sus hojas son verdes y amarillentas; el jugo de la corteza se le da de tomar al perro para que sea cazador. Ha sido costumbre, de los que nos han precedido, darlo de tomar también al ser humano, a fin de que tenga suerte en la pesca, caza y buen ánimo en el trabajo. Por su parte **Barriga (1994)**, menciona que con sus hojas se cura el reumatismo y la artritis aguda y crónica.

#### **3.4.2 Hábitat y florecencia**

**Arévalo (1994)**, dice que crece en tierras húmedas y negras, montes, tierras bajas. También puede habitar en faldas de altura, alejada de cuerpos de agua, chacras nuevas, áreas sombreadas o poco sombreadas tanto en purmas como en bosque primario. No es resistente a la inundación.

#### **3.4.3 Condiciones edafoclimáticas**

**IIAP (2007)**, menciona que la zona tropical con precipitación pluvial fluctuante entre 1800 a 3500 mm/año, y con temperaturas entre 20 a 26 °C, son las indicadas para su fomento. Los Suelos arenosos o arcillosos con abundante materia orgánica son los adecuados para su crecimiento y desarrollo.

#### **3.4.4 Época de siembra**

La época de siembra, debe coincidir con el inicio de la temporada lluviosa. En la Amazonía Peruana es recomendable plantar durante los meses de noviembre a diciembre, con un distanciamiento de 3 metros por 3 metros (**IIAP, 2007**).

#### **3.4.5 Labores de cultivo**

En un sistema semi-intensivo, es necesario el tutoraje, preferentemente mediante espalderas. Las podas deben realizarse con la finalidad de estimular un mayor número de rebrotes y facilitar las cosechas al limitar su altura (**IIAP, 2007**).

#### **3.4.6 Enemigos naturales**

Entre ellos tenemos: Curuwince (hormiga del género Atta.), hongos y arañas (IIAP, 2007).

#### **3.4.7 Propuesta de asociación de cultivos**

Sembrar en fajas de enriquecimiento en purmas (bosque secundario) de 3 a 5 años o en asociación de especies forestales tales como cedro, marupa, sangre de grado, chuchuhuasi y especies frutales como palto, pijuayo, huito y coco. La plantación de esta especie con tutoraje determina su ubicación en el estrato intermedio del sistema (IIAP, 2007).

#### **3.4.8 Propagación**

La propagación se realiza mediante el empleo de estacas de tallos y raíces entre 5 a 8 cm., de largo. También se emplean esquejes y acodo terrestre (IIAP, 2007).

#### **3.4.9 Propiedad: medicinal e insecticida**

**Brack (1999)**, indica que el cultivo del ajo sachá, tiene propiedad medicinal como antirreumático y antiartrítico, es analgésico, actúa contra la epilepsia, contra la fiebre, dolor de cabeza, tónico reconstituyente, purgante. Así mismo, tiene también la propiedad de ahuyentar murciélagos e insectos.

### 3.5 Clasificación taxonómica del Bambú

**Brack (1999)**, clasifica el bambú de la siguiente manera:

División : Magnoliophyta

Clase : Dicotiledonea

Orden : Poales

Familia : Poaceas

Género : Bambusa

Especie : *Bambusa* spp.

Nombre común : Bambú

#### 3.5.1 Descripción botánica

Con el nombre de Bambú (Bambúes - plural (Etim. *Bambú*, palabra de origen Martí (India); se designa a un grupo de especies de plantas que pertenecen a la familia de las Gramíneas (Poaceae), una de las familias botánicas, más extensas e importantes para el hombre. Los bambúes pueden ser plantas pequeñas de menos de 1 m de largo y con los tallos (culmos) de medio centímetro de diámetro, también los hay gigantes de unos 25 m de alto y 30 cm. de diámetro. Aunque los verdaderos bambúes siempre tienen sus tallos leñosos, hay especies donde esto no es evidente.

El bambú es un arbusto perteneciente al grupo de las gramíneas, con aproximadamente 1250 especies a nivel mundial, de las que más del 50% se encuentran en el continente americano (**Brack, 1999**).

### 3.5.2 Hábitat y florecencia

**Beingolea (1988)**, manifiesta que los bambúes, en sentido restringido, poseen tanto plantas herbáceas como leñosas, y están presentes de manera natural en todos los continentes a excepción de Europa. Presentan dos tipos de hojas: a) de las ramas, que son verdes y pseudopecioldas y b) del tallo que son cafés, basales y coriáceas. El ovario contiene 2 ó 3 estigmas, raramente 1. La primera hoja de las plántulas no presenta lámina. Los números cromosómicos básicos son  $x = 7$  y  $x = 9$  a 12. Incluye 126 géneros con aproximadamente 970 a 1.200 especies tropicales a templadas.

Son plantas muy adaptables a diversos hábitats, encontrándose en bosques húmedos cálidos y fríos, páramos y humedales alto andinos, bosques ribereños y hasta en los desiertos costeros, de floración infrecuente con ciclos que fluctúan entre 15 y más de 100 años.

### 3.5.3 Datos ambientales

Crece desde el nivel del mar hasta los 4,000 m.s.n.m. Durante el primer año, se debe de evitar que la planta esté expuesta a menos de 5 °C. Hasta el tercer año, no se debe plantar en el jardín. Hay que procurar que no sea en época de heladas ni que coincida con el mes de junio, que es cuando están creciendo los brotes jóvenes. El bambú no necesita suelos ricos, por lo que no hay que aportar ni abono ni compost (**Alva, 1993**).

#### **3.5.4 Cultivo**

**Tilz (2005)**, indica que la diversificación dentro de los bambúes ocurrió hace 30 a 40 millones de años. Los bambúes leñosos forman un grupo monofilético hermano del clado que contiene a las especies herbáceas. Los bambúes leñosos, con sus tallos de hasta 25 metros de altura, ciertamente no se parecen al césped. La floración en muchas de estas especies también es inusual, ya que ocurre en ciclos muy variables, incluso se reporta una especie que lo hace cada 120 años. Aun, cuando los tallos individuales viven por sólo una o unas pocas décadas, alguna forma de "reloj genético" que hace que muchas veces los tallos florezcan todos al mismo tiempo en todo el rango de distribución de la especie, llevándose a cabo una floración de tipo Gregario, en otras especies la floración puede ser de tipo Esporádico donde solo unos cuantos tallos pueden producir flores.

#### **3.5.5 Reproducción**

Crece simplemente como una planta silvestre. La mayoría de los diferentes tipos de bambú crecen de brotes que se desprenden de tallos subterráneos llamados rizomas. Al desarrollarse, los brotes pasan a formar tallos altos sobre la superficie del suelo.

Si desea cultivar bambú, es importante utilizar los métodos correctos. Obtenga estacas de tallos altos provenientes de matas que no tengan más de tres años. Obtendrá los mejores

resultados si usa estacas de la parte media del tallo. De un tallo de 10 metros obtendrán unas cuatro estacas. Cada estaca deberá consistir de dos internudos completos y no dañados, y la mitad de un tercero **(Tilz, 2005)**.

### 3.5.6 Usos

Ornamental, cercos, flautas, recipientes **(Brack, 1999)**.



### 3.6 Clasificación taxonómica del Barbasco

**Arévalo (1994)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Leguminosae
Familia	: Fabaceas
Género	: Lonchocarpus
Especie	: <i>Lonchocarpus nicou</i> .
Nombre común	: Barbasco.

#### 3.6.1 Aspectos generales

**Barriga (1994)**, menciona que el barbasco o cube es una planta leguminosa oriunda de América del Sur, encontrándose silvestre en toda la Hoya Amazónica. Sus raíces, son empleadas por los lugareños para la pesca, debido a que provoca la muerte casi inmediata de los peces, con solo aplicar una pequeña cantidad en el agua.

#### 3.6.2 Descripción botánica

**Arévalo (1994)**, El barbasco posee un sistema radicular axonomorfo, con raíces laterales o secundarias, alargadas y desarrolladas con alto contenido de sustancias tóxicas. Las hojas son compuestas, alternas, imparipinnadas, agudas o redondeadas en la base, de textura corácea, color verde oscuro y un pecíolo engrosado en la base. El tallo es cilíndrico,

ramificado, nudoso y semileñoso, puede medir hasta dos metros de altura. La inflorescencia es en racimos densos con flores hermafroditas, zigomorfas, pentámeras. Corola púrpura con 5 pétalos, ovario súpero con pocos óvulos. El fruto es una legumbre o vaina larga, aplanada, aguda, rojiza con 3 o 4 semillas comprimidas por lo general. Existen dos tipos de barbasco que llegan a ser identificados fácilmente por su aspecto exterior, los cuales son:

- a) **Barbasco blanco:** Es una planta de crecimiento semi postrado, con abundante ramificaciones que se originan desde muy temprana edad dándole un aspecto matoso. Las raíces son bastantes largas y flexibles predominando los diámetros medios de 1 a 3 cm (Arévalo, 1994).
- b) **Barbasco morocho o casi barbasco:** Es una planta de crecimiento erecto con 3 o 4 ramificaciones, algunas veces consta de un solo tallo vertical con pocas ramificaciones laterales. Sus raíces son más cortas y quebradizas que las del huasca barbasco y con mayor tendencia a profundizarse (Barriga, 1994).

### 3.6.3 Hábitat y florescencia

Arévalo (1994), comenta que es una especie que crece en bosques primarios y florece en época de invierno.

#### **3.6.4 Condiciones edafoclimáticas**

Requiere de suelos sueltos y permeables, pH entre los 4.5 y 7, textura areno-arcillosos que faciliten el desarrollo radical y la cosecha, bien drenados para evitar la degradación del ingrediente activo (rotenona) por acción del agua. Clima húmedo y cálido, con precipitaciones pluviales entre 1,800 y 3,500 mm/año y temperaturas medias anuales de 23 – 26 °C. Es conocida el hecho de la diferencia de porcentajes de rotenona presentes en las raíces de la planta provenientes de diversos lugares, lo cual es retribuido a la influencia de la altitud **(Barriga, 1994)**.

#### **3.6.5 Usos**

Su uso principal es la micosis y en enfermedades desconocidas causados por la brujería, y su uso secundario es para la pesca, para adquirir conocimientos espirituales y también es un insecticida, fungicida **(Arning y Velásquez, 2000)**.

### 3.7 Clasificación taxonómica de la Teta de Vaca

**Brack (1999)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Solanales
Familia	: Solanáceas
Género	: Solanum
Especie	: <i>Solanum mammosum</i> L.
Nombre común	: Teta de vaca, Pichichio, Chichigua.

#### 3.7.1 Descripción botánica

Arbusto de hasta 1.20 metro de alto, herbáceo o semi – leñoso de tallo espinoso, hojas simples, pubescentes en el haz y en el envés, bordes medianamente hendidos, espinas conspicuas sobre las nervaduras, ápice acuminado; flores pedunculadas en racimo; cáliz verde – amarillento con 5 sépalos; corola lila con 5 pétalos; 5 estambres prominentes con filamentos cortos; fruto baya de forma cónica con lóbulos en la parte proximal, de color amarillo oro en la maduración y de 5 a 6 cm. de longitud (**Arning y Velásquez, 2000**).

#### 3.7.2 Condiciones edafoclimáticas

**IIAP (1997)**, indica que prospera en ecosistemas de bosque pluvial (departamentos de Loreto y San Martín) y (departamento

de Ucayali), con precipitación entre 1100 y 3400 mm/año, temperatura media anual de 22,5 a 26,5°C.

**Suelo:** Prospera en todo tipo de suelo, incluyendo arenosos hasta arcillosos. Soporta condiciones de extrema acidez con valores menores de 4, tolera niveles de saturación de aluminio superiores a 60% y bajo nivel de materia orgánica, menos de 2%. No tolera suelos de mal drenaje.

Se encuentran bajo condiciones de alta luminosidad, asociada con gramíneas; se le encuentra comúnmente en áreas bien drenadas, es susceptible a la inundación, crece alejada o cerca de los cuerpos de agua, en chacras nuevas y áreas de pastoreo. Comparte su hábitat con las siguientes especies: cetico, guaba, helechos, caimito, uvilla, cacao, topa, cocona, coconilla, mullaca, taperiba, malva, cítricos, amasisa, ubos, capirona, shimbillo, charichuelo, parinari, caña brava, pandisho, sangre de grado, huamansamana, capinurí, topa, lupuna, escalera de mono, pico de loro, zapote, tumbo, guayusa, cordoncillo (**Brack, 1999**).

### 3.7.3 Cultivo

La época de siembra se realiza prácticamente todo el año, excepto meses de mínima precipitación pluvial. Requiere un distanciamiento de 1.5 m entre hileras y 1 m entre plantas.

La plantación puede realizarse en los pastizales o en los bosques secundarios con alta luminosidad. Puede establecerse en áreas sembradas con yuca y plátano poco antes de la cosecha de dichos cultivos.

La propagación se realiza mediante semilla sexual, empleando el sistema indirecto, es decir, el establecimiento de almácigos y posterior repique a bolsas plásticas conteniendo suelo agrícola **(Arning y Velásquez, 2000)**.

### 3.7.4 Usos

**Pinedo (1997)**, menciona lo siguiente:

Uso medicinal Acaricida: Frotar suavemente el fruto maduro cortado sobre el área afectada. Hongos de la piel. Llagas de los senos: Aplicar emplastos de los frutos macerados en agua caliente. Otros usos La planta es ornamental y los frutos son usados como insecticidas.

### 3.8. Clasificación taxonómica de la Guanábana

**Brack (1999)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Magnoliales
Familia	: Anonaceae
Género	: Annona
Especie	: <i>Annona muricata</i> .
Nombre común	: Guanábana.

#### 3.8.1 Origen

No se conoce con certeza su lugar de origen. Actualmente se cultiva en la América tropical, el sudeste Asiático y en las islas Filipinas. Árbol o arbusto perennifolio/caducifolio, de 3 a 8 m (hasta 10 m) de altura. Hojas oblongo-elípticas a oblongoobovadas, de 6 a 12 cm. de largo por 2,5 a 5 cm. de ancho, glabras. Flores solitarias a lo largo del tallo, sépalos 3, ovados, de menos de 5 mm de largo; pétalos 6, los 3 exteriores son ovados, libres, gruesos, de 2 a 3 cm. de largo, los 3 interiores, delgados y pequeños (**Tapia, 1993**).

#### 3.8.2 Condiciones edafoclimáticas

Prospera mejor en climas cálidos y húmedos, entre 23 y 30 °C. La humedad relativa es un factor crítico en el cultivo de la Guanábana. La humedad relativa alta, aumenta la propensión a la Antracnosis. Una humedad relativa demasiado baja, dificulta

la polinización, afectando, por esta vía, los niveles de producción. La guanábana crece en suelos con buen drenaje. Suelos francos o franco-arcillosos, de buena profundidad, con pendientes máximas del 50 %.

El árbol de guanábana es exigente, principalmente, en nitrógeno, fósforo y potasio. Se desarrolla en un pH ligeramente ácido de 5,5 a 6,5 **(Tapia, 1993)**.

### **3.8.3 Riego**

En caso de periodos secos mayores de 30 días, se requiere la aplicación de riego. Necesita una estación seca bien definida. **(Ferreira, 1986)**.

### **3.8.4 Distanciamiento**

La distancia de plantación recomendada en plantaciones comerciales es de 7 m entre hileras y 6 m entre plantas, para tener densidades de 238 plantas/Ha **(Ferreira, 1986)**.

### **3.8.5 Preparación del terreno**

Incorporar materia orgánica para mejorar la estructura, alcanzar niveles del 4% y 5% son ideales **(Ferreira, 1986)**.

### **3.8.6 Control de malezas**

Se recomienda realizar tres desyerbos por año **(Golberg, 2000)**.

### 3.8.7 Valor nutricional por cada 100 gramos de porción comestible de guanábana

**Golberg (2000)**, clasifica de la siguiente manera:

- Calorías 61.3-53.1
- Humedad 82.8 g.
- Proteína 1.00 g.
- Grasa 1.00 g.
- Carbohidratos 14.63 g.
- Fibra 0.79 g.
- Cenizas 60 g.
- Calcio 10.3 mg.
- Fósforo 27.7 mg.
- Hierro 0.64 mg.
- Vitamina A (B- caroteno)
- Tiamina 0.11 mg.
- Riboflavina 0.05 mg.
- Niacina 1.28 mg.
- Acido ascórbico 29.6 mg.



### 3.8.8 Usos

#### a) Alimento

La pulpa fresca del fruto se consume directamente; con ella se preparan helados, jugos, néctares, dulces, mermeladas y yogures. Los frutos inmaduros se someten a cocción y se consumen como verdura (**Ferreira, 1986**).

#### b) Medicinal

Es bueno contra el raquitismo, diabetes, catarros, indigestión, parasitosis intestinal y el cáncer. También se le usa como antiespasmódico, antidisentérico, antipirético y vulnerario (**Ferreira, 1986**).

#### c) Pesticida

Las hojas se usan para eliminar piojos y las semillas reducidas a polvo como insecticida (**Ferreira, 1986**).

### 3.9 Clasificación taxonómica de la Higuerilla

**Brack (1999)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Euphorbiales
Familia	: Euforbiaceas
Género	: Ricinus
Especie	: <i>Ricinus communis</i> L.
Nombre común	: Higuerilla.

### 3.9.1. Descripción botánica

Arbusto de hasta 4 m de altura, de tallo hueco y ramificado que va de color verde al café rojizo. Sus hojas tienen forma de estrella, con nervaduras rojizas y bordes dentados de forma irregular. Las flores son racimos de color blanco, sus frutos son globosos y espinosos y albergan 3 semillas bien grandes y semi aplanadas. Es una planta originaria de África, frecuentemente se encuentran en tierras cálidas y templadas **(Matos, 2003)**. Arbusto bien ramificado, tallo hueco, y con entrenudos marcados, hojas grandes palmadas; flores machos y hembras en panículas; fruto en cápsulas y con espina suaves, semillas grandes, aplanadas, de aspectos de una garrapata **(Brack, 1999)**.

### 3.9.2. Condiciones edafoclimáticas

**Toogood (2000)**, informa que *Ricinos comunis*, requiere de clima tropical a subtropical, con un período libre de heladas de por lo menos 5 meses y precipitaciones superiores a los 700 mm al año. Los suelos deben ser de buen drenaje y fertilidad moderada; el exceso de nitrógeno estimula el crecimiento vegetativo a expensas de la producción de semilla. Como se ha visto, existen muchas variedad que se adaptan a diversas condiciones de clima y suelo hasta los 1.500 msnm.

### 3.9.3 Recolección

Deben recolectarse el fruto maduro antes que sean expulsadas las semillas de su interior. En climas tropicales, la maduración dura casi todo el año, por lo que se recolecta en cualquier época **(Matos, 2003)**.

### 3.9.4 Componentes químicos aislados

Sus semillas contienen aceite fijo (*oleum ricini*) en porcentaje del 35 al 55%, principalmente constituido por los glicéridos de los ácidos ricinoleico, iso-ricinoleico, etc.; también *ricina* y *ricinina*, la primera es una fitotoxina sumamente venenosa por vía endovenosa y menor por vía oral, aunque también esta última vía puede ocasionar la muerte; su actividad desaparece por acción del calor moderado; el segundo es un alcaloide de fórmula  $C_8H_8N_2O_2$ . **(Toogood, 2000)**.

### 3.9.5 Distribución

Costa, sierra y amazonía hasta 3000 m.s.n.m. Es originario del Norte de África, donde se conoce desde hace más de 6000 años. En el antiguo Egipto utilizaban ya por entonces la semilla para obtener aceite, de allí, paso a ser cultivado en los demás continentes. Donde mejor crecen es en las regiones donde las temporadas de sequías suceden a las de lluvia **(Brack, 1999)**.

### 3.9.6 Usos

**Matos (2003)**, sostiene que el aceite de ricino posee una indiscutible acción purgante con una o dos cucharadas soperas son suficiente para evacuar el contenido intestinal en menos de 4 horas sin producir irritaciones intestinales. Para disimular el desagradable sabor puede tomarse con café, té o cerveza. En el antiguo Egipto lo utilizaban como aceite de lámparas y solo el petróleo ah logrado sustituirlo.

**Arango (1990)**, menciona que en la antigüedad se usó para repeler los insectos de los cultivos por los principios tóxicos que tiene y aun algunos campesinos la utilizan para este fin.

**Galeano (1992)**, reporta que el aceite refinado se usa en cosméticos y en productos medicinales. El uso más común es como purgante, llamado aceite de ricino, se considera un vermífugo drástico, que no irrita el intestino, es antirreumático, cura los orzuelos incipientes con una gota y sirve para eliminar las verrugas aplicándolo a mañana y tarde sobre ellas. El aceite es adecuado contra las úlceras de la piel, alivia los ojos cuando están enrojecidos o irritados, aplicando una gota a cada uno. Con aplicaciones constantes de aceite se suaviza y hace que vuelva a su posición normal, las hemorroides cuando salen de su orificio anal. Elimina los grandes lunares que aparecen en el cuerpo y las manchas de la cara. También es usado en la preparación del paciente para las radiografías estomacales.

### 3.10 Clasificación taxonómica del Mamey

**Barriga (1994)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Malpighiales
Familia	: Gutíferas
Género	: Mammea
Especie	: <i>Mammea americana</i> .
Nombre común	: Mamey.

#### 3.10.1 Aspectos generales

Su centro de origen no está bien definido, según es las Antillas y otros dicen que es las Indias Occidentales (**Cabieses, 1993**).

#### 3.10.2 Características botánicas

Es un árbol de hasta 20 m de altura, cubierta de hojas coriáceas, verdes y brillantes. El fruto es una drupa ovoide de 7 a 16 cm de diámetro, con cáscaras ásperas, coriáceas, flexible de color pardo y puede alcanzar hasta 1.5 Kg. de peso. El mesocarpio o parte comestible es una pulpa compacta amarillo – rojiza, de sabor muy agradable. Puede tener hasta 4 semillas ovaladas, plano – convexas. La cáscara tiene una resina (**Barriga, 1994**).

**Fernández (1995)**, dice que el árbol siempre verde que puede alcanzar más de 20 m de altura en sus zonas de origen, con la

copa piramidal, densa, y la corteza marrón-grisácea, de áspera a escamosa o agrietada. Ramillas con látex amarillento. Hojas opuestas, simples, elíptico-redondeadas, de 15-25 cm de longitud y 5-10 cm de anchura, redondeadas en el ápice y en la base. Textura coriácea; haz de color verde oscuro brillante y verde más pálido en el envés. En su superficie tienen puntos glandulares visibles a trasluz. Flores solitarias o en pequeños grupos, muy vistosas, fragantes, de color blanco. Miden 2-2.5 cm de diámetro. Existen flores masculinas, femeninas y bisexuales. Fruto drupáceo, globoso, de 8-18 cm de diámetro, con corteza gruesa y pulpa de amarilla a rojiza, jugosa, conteniendo 2-4 semillas oblongas de color marrón rojizo.

### **3.10.3 Biología floral**

Las flores aparecen en las ramas jóvenes, son blancas y con un aroma muy agradable. Algunas de estas son perfectas, otras son femeninas y otras masculinas, pudiendo estar en el mismo o diferentes árboles **(León, 1987)**.

### **3.10.4 Propagación**

Se propaga por semilla la que germina rápidamente. A los 8 ó 9 años florece **(Barriga, 1994)**.

### **3.10.5 Condiciones edafoclimáticas**

El mamey crece de mejor manera en climas de húmedos a muy húmedos. La precipitación anual promedio varía entre 1500 y

3000 mm. La temperatura media ente 27 – 30 °C. El mamey crece de mejor manera sobre suelos ricos y profundos **(Fernández, 1995)**.

### 3.10.6 Usos

La pulpa del fruto se consume al natural, también se puede hacer néctares y licores. La semilla y la goma que exuda el árbol pueden usarse como insecticida casero **(Barriga, 1994)**.

Actúa como antihelmíntico: las semillas en polvo o en decocción, debe usarse solo en adultos y con decencia. Pesticida/insecticida: el agua de las semillas machacadas y maceradas en agua se usa contra ectoparásitos de los animales y como repelente de gusanos, moscas y pulgones **(Brack, 1999)**.

**Fernández (1995)**, indica que la planta de mamey se cultiva más que nada por su fruta, la cual tiene una pulpa carnosa firme y de color anaranjado, cubierta por una cáscara correosa de color pardo. Su sabor ha sido comparado al del albaricoque. Se come cuando esta fresca o en conservas. Todas las partes del mamey tienen propiedades insecticidas y pueden ser perjudiciales a la salud si se ingieren en cantidades grandes y de manera regular. Un licor llamado "*l'eau de creole*" se distila a partir de las flores fermentadas.

El mamey posee unas hojas brillantes y de color verde oscuro, a la vez tiene un follaje denso, y se planta con frecuencia debido a su valor como ornamental alrededor de viviendas, en los parques y a lo largo de los caminos y carreteras.

Las infusiones de las semillas pulverizadas y la goma extraída de la corteza y de la cáscara de la fruta verde se usaron con frecuencia en el pasado como insecticidas para eliminar las garrapatas y las niguas en los animales domésticos y en los seres humanos. Los usos del mamey en la medicina popular han incluido el tratamiento de las infecciones del cuero cabelludo, la diarrea y los problemas oculares y digestivos. La mameína y las coumarinas relacionadas han sido objeto de investigaciones para determinar su actividad farmacológica.

El duramen del mamey es de un color pardo rojizo mientras que la albura es de un color ligeramente más claro. La madera es dura, pesada y fuerte, con un peso específico que se reporta como de 0.865 g por cm<sup>3</sup> cuando secada al aire o de 0.980 g por cm<sup>3</sup> con un contenido de humedad sin especificar. La madera se seca de manera lenta y sufre de una degradación considerable en el proceso. Se trabaja a máquina con facilidad, pero la falta de estabilidad después de la manufactura la hacen inadecuada para muebles. A pesar de que se encuentra disponible en cantidades limitadas, la madera del mamey se utiliza para molduras, artículos novedosos y para objetos

torneados, a la vez que para vigas y postes. Los troncos fueron en el pasado populares a nivel local para ser usados para tabaceras de pipas (**Brack, 1999**).

### 3.11 Clasificación taxonómica de la Tingana

**Brack (1999)**, clasifica de la siguiente manera:



División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Fabales
Familia	: Fabáceas
Género	: Derris
Especie	: <i>Derris</i> sp.
Nombre común	: Tingana.

#### 3.11.1 Generalidad derris

**Brack (1999)**, Menciona que estas plantas tienen un desarrollo derecho; debajo muestran, en general, un tronco deshojado, mientras en alto se ensanchan para formar la copa. El *derris* tiene el desarrollo derecho y con el pasar de los años, se vuelve un árbol. El *derris* es de talla grande, puede alcanzar los 17 m de grandeza; en otoño toma una coloración amarilla. Estas plantas no siempre son verdes, entonces pierden las hojas por algunos meses al año.

### 3.11.2 Riego derris

**Cremlin (1992)**, menciona regar solo esporádicamente, alrededor de 4-5 semanas con 1-2 secos de agua, dejando el terreno seco por un par de días antes de repetir la regadura; cuando se riega se aconseja de evitar los excesos, pero de mojar bien en profundidad el terreno. Se aconseja de regar solo los ejemplares jóvenes o colocados de poco; los ejemplares adultos, en general, se contentan de las lluvias.

### 3.11.3 Tratamientos derris

**Hoss (1999)**, aduce que generalmente, se aconseja un tratamiento preventivo con un insecticida de amplio espectro y con un fungicida sistémico, en manera de prevenir el ataque de parte de los áfidos y el desarrollo de enfermedades causadas por hongos, a menudo favorecidas por el clima fresco y húmedo.

### 3.11.4 Exposición derris

**Barriga (1994)**, sugiere que, en climas particularmente ventosos, se aconseja de asegurar los árboles jóvenes a palos altos y sólidos, en manera de evitar que el viento pueda quitar las jóvenes raíces desarrolladas de poco; puede suceder que los ejemplares que tienen pocos años, teman el frío fuerte y el viento. Cultivemos El *derris* en un lugar luminoso, con luz solar directa. Se cultive El *derris* al abierto; puede soportar sin

problemas las temperaturas mínimas también muy rígidas, de muchos grados bajo cero.

### 3.11.5 Abono derris

**Barriga (1994)**, dice que, la abonación de los árboles se usa a inicios de la primavera o del otoño, utilizando humus o estiércol maduro; se interviene mezclando un par de cubos de fertilizante al terreno, cerca del tronco del árbol, cada 2-3 años o al momento del implante.

### 3.12 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA HUACA

**Arévalo (1994)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Género	: Clibadium
Especie	: <i>Clibadium sp</i> Schultz
Nombre común	: Huaca.

#### 3.12.1 Descripción.

**Barriga (1994)**, informa que la huaca (***Clibadium sp* Schultz**) es un arbusto ramoso, de corteza marrón grisáceo a oscuro, moderadamente liso o con fisuras largas o profundas. La parte inferior de la corteza es áspera y fibrosa. Hojas opuestas, pecioladas, ovaladas, acuminadas, sub redonda o aguda con la

base aserrada, membranosa; flores pequeñas, blancas, parecidas a discos; en panículas cimosas. El fruto es un aquenio opaco, negro, comprimido. Comúnmente se le encuentra en tierras bajas, en suelos aluviales, a lo largo de los bosques forestales; en vegetación secundaria y principalmente en matorrales, purmas, y en los bordes de las trochas.

### **3.12.2 Usos y daños**

**Brack (1999)**, Indican que la huaca, se encuentra en la selva, los nativos y los mestizos usan las hojas para la pesca en los ríos y quebradas

### **3.12.3 Efecto biocida**

**Cisneros (1980)**, menciona que es un insecticida orgánico que matan a los vertebrados por que inhibe a acetil-colina al combinarse con el acetil-colínico en la unión neuro muscular provocando contracciones espasmódicas, convulsiones y finalmente la muerte. Este autor además menciona que los síntomas que muestran los insectos envenenados por este biocida se caracterizan por la disminución de oxígeno, depresión de la respiración, taquicardia, que finalmente conduce a la parálisis y muerte.

### 3.13 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA HIERBA LUISA

**Cabieses (1993)**, clasifica de la siguiente manera:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Dicotiledonea
Orden	: Lamiales
Familia	: Poáceas
Género	: <i>Cymbopogon</i>
Especie	: <i>Cymbopogon citratus</i> .
Nombre común	: Yerbaluisa, Marialuisa

#### 3.13.1 Descripción

Es un arbusto de hasta 3 m de alto, con la corteza estriada. Presenta hojas en verticilos de 3-4 hojas. Estas hojas presentan un corto peciolo y son de margen entero y lanceolado. En el envés aparecen glándulas de aceite esencial. Las inflorescencias son espigas de pequeñas flores de un color azulado o blanco. Las hojas presentan un aroma a limón **(Brack, 1999)**.

- La Hierba Luisa es un arbusto que alcanza hasta 2 metros de altura y hasta 4 en zonas más calidas.
- Hojas en verticilos de 3, de olor a limón, sésiles o cortamente pecioladas, lanceoladas, margen entero o dentado, envés con abundantes punteaduras glandulares.
- Sus hojas despiden un fuerte olor a limón.

- Las flores son de color violeta pálido o lila, y crecen en ramilletes.
- Su floración tiene lugar en verano.
- Las hojas y las flores exhalan un suave aroma y por eso se ha usado en perfumería, cosmética e incluso en pastelería.
- En algunos lugares se utiliza también para infusiones denominándola té de verbena.
- Necesita un ambiente muy luminoso, incluso sol directo. Muy bien en sombra o semisombra.
- Prefiere lugares calidos. Hay que protegerla de las heladas.
- Las plantas cultivadas en maceta, se colocan en un lugar con temperaturas entre 4 y 10° C.
- Regar con frecuencia en verano y muy poco en invierno en días sin heladas.
- No es habitual, pero si las condiciones de cultivo no son idóneas, pueden sufrir ataques de araña roja, pulgón, etc.
- Multiplicación: puede hacerse mediante esquejes de unos 15 cm de largos o por acodos (**Brack, 1999**).

### 3.13.2 Suelo

Prospera bien en buenos suelos, de consistencia media, sueltos, permeables, profundos, pH entre 6,5 y 7,2, más bien frescos pero no húmedos, pues el exceso de agua favorece la podredumbre de raíces. La exposición al norte es más conveniente **(Brack, 1999)**.

### 3.13.3 Clima

Templado-cálido a templado. Con frío riguroso suele perder las hojas. Le favorece una buena iluminación, que tiene influencia en la síntesis y acumulación de aceite esencial y en su porcentaje. El sombreado es causa de hojas más grandes y pobres en principios activos.

El objetivo comercial y las posibilidades fijarán el equilibrio entre ambas situaciones. El porcentaje de esencia también es favorecido por un nivel moderado de humedad atmosférica, lo mismo que su secado. El viento excesivo es un factor climático desfavorable, su acción incrementa el coeficiente de evaporación de aceites esenciales y baja la producción por unidad de superficie **(Cabieses, 1993)**.

### 3.13.4 Componentes de su aceite esencial según Mejía (2007):

- **Citral:** Antibacterial, antihistamínico, fungicida, expectorante, anticancerígeno.

- **Linalol:** Antibacterial, antiinflamatorio, antiespasmódico, hepatoprotector.
- **Canfeno:** Antioxidante, expectorante
- **Terpineol:** Antiasmático, antibacterial, antitusivo, expectorante
- **Cariofileno:** Antiinflamatorio, antiasmático, antibacterial, antitumoral
- **Limoneno:** Antibacterial, anticancerígeno, antiespasmódico, expectorante
- **Furocumarinas.** Verbenota y Flavonoides

### 3.13.6 Usos

#### - **Propiedades medicinales**

Como hierba medicinal cabe destacar su gran valor como tónico estomacal. Y es que resulta muy eficaz en los problemas digestivos, cuando hay gases o flatulencias, en las digestiones lentas, dolor de estómago, vómitos, dolor de tripa y también, debido a su poder tranquilizante, en las palpitations o vértigos que proceden de estados de nervios o ansiedad (**Arning y Velásquez, 2000**).

#### - **Flatulencias**

Es muy útil para expulsar los molestos gases del aparato digestivo, evitando las flatulencias y la aerofagia. Se aconseja infusión de una cucharada de hojas secas por taza de agua. Dos tazas al día (**Arévalo, 1994**).

#### - **Digestivo**

En estómagos débiles o nerviosos, ejerce una función tónico estomacal, digestivo y tranquilizante, evitando los espasmos y la dispepsia (malas digestiones acompañadas de gases, sensación de vómito y ardor de estómago) **(Arévalo, 1994)**.

Se ha establecido que el borneol y el limoneno son los responsables de esta última propiedad. Infusión de una cucharada de hojas secas por taza de agua. Tres tazas al día, después de comer **(Arning y Velásquez, 2000)**.

#### **3.13.7 Perfumería**

El aceite esencial muy rico en componentes aromáticos y con propiedades bactericidas se utiliza en la industria de la perfumería y entra a formar parte de la fabricación de productos de limpieza personal, como jabones, champús, dentríficos, lociones capilares, etc. Su fácil cultivo la hace ideal como planta ornamental en avenidas, parques, jardines y en el interior de las residencias mediante macetas de mediano tamaño. Otro regalo de la naturaleza, al alcance de todos y cuyas hojas nos pueden dar una infusión diaria con excelentes aplicaciones para el cuerpo y el espíritu **(Cabieses, 1993)**.

#### **3.13.17 Insecticida**

Es efectivo contra áfidos y ácaros **(Brack, 1999)**.

**Rodríguez (1993)**, menciona que el aceite esencial de *Cymbopogon citratus* demostró plenamente su efectividad contra la bacteria *Helicobacter pylori*, sin que dicha bacteria presentase resistencia al tratamiento con este aceite esencial.

### 3.14 Efecto de los factores ambientales sobre el desarrollo de las plantas

Al respecto **Salisbury (1992)**, menciona que los factores ambientales influyen no solo en los procesos físicos de difusión y evaporación, si no también en la apertura y cierre de los estomas de la superficie foliar, a través de los cuales pasan el  $\text{CO}_2$  y más del 90% del agua que se transpira. Un incremento en la temperatura de la hoja, por ejemplo, estimula considerablemente la transpiración y un poco la difusión, pero puede hacer que los estomas se cierren o abran más, dependiendo de la especie y otros factores del amanecer, los estomas se abren en respuesta al incremento de la luz, y esta a su vez eleva la temperatura de la hoja, lo cual hace que el agua se evapore más rápido.

Una temperatura mayor del aire permite a éste retener mayor humedad, de manera que estimula la transpiración, y ello quizá influye en la apertura de los estomas. El viento aporta más  $\text{CO}_2$  y aleja el vapor de agua, provocando un incremento en la evaporación y toma del  $\text{CO}_2$ , pero un poco menos a lo esperado, ya que el incremento del  $\text{CO}_2$  hace que los estomas se cierren de manera parcial. Sin embargo, si la luz del sol

eleva la temperatura de la hoja por encima de la temperatura del aire, el viento reducirá dicha temperatura, provocando a su vez un decremento en la transpiración. Cuando la humedad del suelo se vuelve un factor limitante, la transpiración y la captación del  $\text{CO}_2$  se ven inhibidas por el cierre de los estomas. El factor que más afecta el desarrollo vegetativo es la iluminación diaria total, mientras que la calidad de la luz y el fotoperiodo desempeñan un papel secundario. El empleo de iluminación artificial únicamente suele ser rentable en la fase de propagación, en la que el número de plántulas por unidad de superficie es muy elevado.

Con más frecuencia, las respuestas de las plantas no sólo se inician por un cambio ambiental, sino que el grado de cambio determina el grado de respuesta; es decir, la respuesta es modulada por el cambio ambiental, aún cuando puede ser bastante retardado.

La homeostasis, es una respuesta de especial interés de un organismo al ambiente, en la que alguna característica del estado interno del organismo se mantiene relativamente constante, o sólo puede variar dentro de límites bastante estrecho, a pesar de los cambios mucho más grandes, con frecuencia del mismo factor ambiental, que hay fuera del organismo.

Los efectos ambientales sobre la morfología y fisiología vegetal son comunes, se llama ecofenos a las plantas con composición genética semejante que presenta diferencias originadas por distintos ambientes. A esto en general no se le da importancia en descripciones como la

presente por que las descripciones genéticas son de obvia importancia. Sin embargo, debemos tener en cuenta que el ambiente puede producir muchos ecofenos distintos a partir de cualquier composición genética uniforme.

**Alvin (1984)**, comenta que el cacao por ser una planta tropical y a pesar de tener condiciones climáticas poco variable en las zonas de desarrollo, no presenta un desarrollo continuo si no que tiene fase de desarrollo vegetativo; las plantas jóvenes presentan un desarrollo rítmico con periodos de estancamiento más o menos constantes, en comparación de las adultas ya que siguen un patrón de crecimientos con periodos de desarrollo y reposo irregular por lo que el crecimiento de las plantas jóvenes es regulado por mecanismos endógenos y en las adultas factores externos influenciados por condiciones ambientales.

**Enrique (1985)**, reporta que la floración en cacao se inicia después de tres años pudiendo ser temprana en híbridos interclonales y clones precoces (14 – 16 mese), actualmente se tiene experiencias de floración prematura (6 – 12 meses) en plantas clonales bajo condiciones de injerto en chupón basal, incrementando la intensidad de floración, a medida que la planta se hace más adulta. El cacao florece todo el año, influenciado principalmente por el factor ambiental siendo mayor en los periodos lluviosos.

**Mejía (2000)**, manifiesta que dentro de los factores climáticos, la temperatura y la pluviosidad son considerados críticos en el crecimiento de las plantas, siendo la radiación solar un factor relativo que interfiere en los mecanismos fisiológicos de la planta que puede ser controlado por la sombra. En las zonas cacaoteras, hay variaciones climáticas durante el año que afectan el crecimiento vegetativo, la emisión foliar, la intensidad de la floración y periodos de cosecha.

**Lama (2003)**, manifiesta que la temperatura es un factor de mucha importancia debido a su relación con el desarrollo, floración y fructificación del cultivo de cacao. La temperatura media anual debe ser alrededor de los 25 °C. El efecto de temperaturas bajas se manifiesta en la velocidad de crecimiento vegetativo, desarrollo del fruto y en grado en la intensidad de la floración (menor intensidad). Así mismo, controla la actividad de las raíces y de los brotes de las plantas. La temperatura para el cultivo de cacao debe estar dentro de un rango de 23 °C mínima, 32 °C máxima y 25 °C la óptima. Por su parte **Zúñiga (2002)**, explica que la temperatura es un factor ambiental que está relacionado con la fenología del cultivo, las zonas escogidas para el cultivo deben presentar una temperatura media anual de 24 °C, la temperatura media no debe ser inferior a los 15 °C. la diferencia de temperatura entre el día y la noche no debe ser inferior a los 9 °C.

**Ministerio de Agricultura (2004)**, define el componente climático que determina la velocidad de la evapotranspiración del agua en la superficie

del suelo y de la planta. Cuando la plantación está expuesta a continuos vientos pierde humedad de las hojas rápidamente, cierran sus estomas y, en general, disminuye la fotosíntesis. Cuando es demasiado fuerte destruye las ramas de las plantas, provoca la caída de las flores y a veces hasta del mismo árbol. En plantaciones donde la velocidad del viento es del orden de 4 m/seg, y con muy poca sombra, es frecuente observar defoliaciones fuertes. **Zúñiga (2002)**, manifiesta que las plantas que están expuestas a continuos vientos pierden la humedad de las hojas rápidamente, cierran sus estomas; en general, disminuyen la función de la fotosíntesis.

Se ha observado que algunas investigaciones de algunos cultivares tienen tolerancia a las corrientes de aire, su consecuente pérdida de hojas y flores en el cacao es muy difícil separar el efecto de los vientos con la radiación solar ya que el sombrero interfiere en estos dos factores, el efecto principal es provocar la caída prematura de la hoja con su consecuente defoliación a causa de la pérdida excesiva de agua y daño mecánico (**Bondar, 1938**).

**Gustavo (2006)**, menciona que entre los factores que más importancia tienen, desde el punto de vista del cacao, la temperatura y la lluvia son sin duda los que pueden limitar la zona para el cultivo, puesto que estos son considerados como los factores climáticos críticos para su desarrollo. Sin embargo, en algunos lugares, el viento puede ser, sin lugar a dudas, el factor limitante de más importancia, sin considerar

ninguno de los otros. La luz o radiación solar se considera también como un factor importante. La temperatura afecta la apertura de yemas y las brotaciones foliares. Se estima que una diferencia de 9 °C entre la máxima y la mínima, durante las medias mensuales, provoca una brotación. En los lugares ecuatoriales, estas diferencias se mantienen bastantes bajas durante casi todo el año.

**Zúñiga (2002)**, indica que los factores climáticos que más afectan la intensidad de crecimiento y floración del cacao son la distribución de las lluvias y la temperatura. Sin embargo, la acción de estos factores está influenciada por las condiciones internas de la planta, especialmente su carga de frutos generalmente coincide con el de la mínima floración.

**Hernández (1991)**, menciona que el crecimiento vegetativo y floración son los procesos fisiológicos directamente relacionados con la producción de frutos. Pero estas relaciones influenciadas por el clima son complejas difíciles de interpretar porque hay factores que actúan como la marchitez natural de los frutos pequeños o chereles.

**Uniovi (2009)**, dice que las plantas con metabolismo CAM y C4 son tipos de plantas adaptadas a vivir en ambientes cálidos y áridos las primeras y cálidos pero más húmedos las segundas. En estos ambientes la apertura de estomas para dejar circular el aire y así poder fijar el CO<sub>2</sub> les supondría pérdidas de agua, de ahí que las C4 y CAM utilicen

mecanismos de acumulación de CO<sub>2</sub> que les permitan evitar esas pérdida de agua.

**Moneo (2004)**, Indica que el clima del futuro sufrirá cambios importantes de temperatura y precipitación, pero además, también habrá una mayor concentración de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>). Todos estos cambios afectarán (beneficiarán o perjudicarán) a la producción de plantas usadas para la alimentación humana y animal. El efecto final será el resultado de la combinación de la temperatura, las precipitaciones y el CO<sub>2</sub>.

El mismo autor manifiesta, que las altas temperaturas producen en las plantas un efecto conocido como estrés térmico, crecen menos y también producen menos. En algunos casos las plantas no producen nada en absoluto porque las temperaturas excesivamente altas causan la esterilidad del polen (la parte reproductiva masculina de las plantas no funciona como es debido).

El aumento de temperatura tiene distintos efectos dependiendo de la zona de la que hablemos, en zonas donde en la actualidad hace demasiado frío para cultivar puede ser beneficioso. Por ejemplo, en Siberia o el Norte de Europa sería posible cultivar durante más tiempo a lo largo de año e incluso llegar a cultivar frutas, que ahora sólo se cultivan en zonas templadas. ¿Recuerdas los ejemplos que pusimos en la primera unidad? El arroz de China y la India podría ser cultivado en Siberia o Canadá.

### 3.15 Efecto de la temperatura en el crecimiento y desarrollo de las plantas

**Almorox (2007)**, Menciona que las plantas no son capaces de mantener su temperatura constante por lo que los cambios de temperatura ambiental influyen sobre su crecimiento y desarrollo, son poiquilotermas, pero esto no significa que su temperatura sea igual que la del ambiente, pueden haber diferencias. Lo que sí es cierto es que las variaciones de temperatura ambiental originan variaciones en la temperatura de la planta. Las variaciones de la temperatura ambiental son periódicas, diarias (día/noche) y estacionales, también se dan variaciones fluctuantes +/- previsibles como la variación de temperatura por nubosidad, variaciones dependientes de la posición de la hoja en la planta, las hojas tapadas por otras hojas tendrán menos temperatura, también depende de la velocidad del viento, altura de la hoja así como la forma de hoja. Además, la temperatura de la raíz no tiene porque ser igual a la temperatura de la parte aérea ya que las variaciones de temperatura llegan a la raíz con retardo respecto a las de la parte aérea. El régimen térmico dentro del vegetal es complejo ya que se dan variaciones de temperatura en las diferentes plantas. En el campo no se pueden realizar estudios y en el laboratorio es complicado reproducir las condiciones ambientales, por lo que no hay buenos estudios. Los diferentes procesos fisiológicos tienen diferentes temperaturas óptimas y también especies diferentes tienen diferentes temperaturas óptimas.

### 3.15.1 Temperaturas críticas

**Ledesma (1994)**, reporta que en general la mayor parte de las plantas tienen una temperatura óptima de 25°C y una mínima de 8°C. Los cultivos de invierno son afectados por las temperaturas inferiores a 0°C. Lo malo para las plantas son disminuciones bruscas de la temperatura que ocasionan un indeseado ablandamiento. En cambio si la disminución es gradual, las plantas no pierden su dureza y el proceso de síntesis se verifica sin grandes problemas. La disminución de temperatura da lugar a una mayor concentración y pérdida de agua, necesitando tiempo de adaptación. Si las temperaturas son altas el agua se evapora y se produce un desequilibrio en su economía. Si la planta no se adapta cerrando estomas o abarquillando sus hojas, transpira mas de lo que absorbe del suelo y los cultivos se deshidratan.

### 3.16 Efecto de las precipitaciones en el crecimiento y desarrollo de las plantas

**Almorox (2007)**, Reporta que el exceso de agua en el sustrato da estrés de tipo secundario, hipoxia, perjudicial para las plantas terrestres. El agua en exceso no es tóxica, por eso no constituye un estrés primario, pero puede provocar un descenso del O<sub>2</sub> en los espacios aéreos, así, la hipoxia es un tipo de estrés secundario. Cuando el suelo está saturado de agua el aire de los poros del suelo es desplazado por ésta y el O<sub>2</sub> disuelto es rápidamente absorbido por microorganismos y plantas.

Por esto, los suelos encharcados tienen poca capacidad de aportar O<sub>2</sub> a las raíces. Esta falta de suministro afecta al crecimiento de forma directa

e indirectamente, a través de unos cambios físico-químicos que la falta de O<sub>2</sub> provoca sobre las propiedades del suelo, y también a la planta (directamente) porque necesita el O<sub>2</sub> para respirar.

### 3.17 Efecto del suelo en el desarrollo y crecimiento de las plantas

**Coll (2001)**, Menciona que el suelo tiene tres fases:

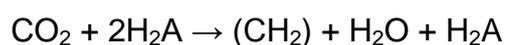
- 1) Fase sólida, consta de los minerales del suelo, es de carácter inorgánico y también puede tener materia orgánica sólida.
- 2) Fase líquida, es agua con iones inorgánicos y materia orgánica soluble disuelta, esta fase se conoce como la solución del suelo, cuya composición es importante para la planta.
- 3) Fase gaseosa, tiene O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>..., pero desde el punto de vista nutritivo lo más importante es el O<sub>2</sub> para la respiración, para la formación de ATP. Si no hay buen suministro de O<sub>2</sub> no se da la absorción activa de iones. Es necesario el espacio vacío del suelo para la buena absorción.

La fase sólida determina en gran parte la composición química del suelo y su capacidad de retener agua y aportar O<sub>2</sub> a las raíces. La composición particular del suelo (textura) es la composición de partículas del suelo. Distinguimos granos de diferente tamaño, considerando sólo las partículas de 2 mm o menores que son las que tienen más fenómenos en la superficie.

### 3.18 Efecto de la fotosíntesis en el crecimiento y desarrollo de las plantas

**Horton (1995)**, Menciona que la Fotosíntesis, proceso en virtud del cual los organismos con clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. Prácticamente toda la energía que consume la vida de la biosfera terrestre la zona del planeta en la cual hay vida procede de la fotosíntesis.

Una ecuación generalizada y no equilibrada de la fotosíntesis en presencia de luz sería:



El elemento  $\text{H}_2\text{A}$  de la fórmula representa un compuesto oxidable, es decir, un compuesto del cual se pueden extraer electrones;  $\text{CO}_2$  es el dióxido de carbono;  $\text{CH}_2$  una generalización de los hidratos de carbono que incorpora el organismo vivo. En la gran mayoría de los organismos fotosintéticos, es decir, en las algas y las plantas verdes,  $\text{H}_2\text{A}$  es agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ); pero en algunas bacterias fotosintéticas,  $\text{H}_2\text{A}$  es anhídrido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ). La fotosíntesis con agua es la más importante y conocida y, por tanto, será la que tratemos con detalle.

La fotosíntesis se realiza en dos etapas: una serie de reacciones que dependen de la luz y son independientes de la temperatura, y otra serie que dependen de la temperatura y son independientes de la luz. La velocidad de la primera etapa, llamada reacción lumínica, aumenta con la intensidad luminosa (dentro de ciertos límites), pero no con la

temperatura. En la segunda etapa, llamada reacción en la oscuridad, la velocidad aumenta con la temperatura (dentro de ciertos límites), pero no con la intensidad luminosa.

### **3.19 Efecto de la luz en el desarrollo y crecimiento de las plantas**

**Billings (1968)**, Dice que los únicos lugares de la Tierra en donde la luz solar puede llegar a la superficie terrestre en cantidades menores a las requeridas por las plantas son las regiones boreal y austral, ya cerca de los polos. En ellas la inclinación de la Tierra es tal que la cantidad de luz solar que llega durante casi medio año es mínima o nula, pero esas épocas del año son también demasiado frías para permitir el crecimiento de las plantas y por ello, la insolación mínima no tiene consecuencias directas en el desarrollo vegetal, a no ser que las plantas crezcan en invernaderos.

La luz también puede empobrecerse en las regiones que sufren una nubosidad frecuente y densa y/o nieblas frecuentes, lo que puede afectar en cierta medida la productividad, aunque esto se puede ver compensado por la abundante humedad.

Dentro de un bosque o una selva las plantas más altas captan la mayor parte de la energía, de manera que las plantas de menor talla tienen que estar adaptadas a vivir en condiciones de luz escasa.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Fundo Cacatachi propiedad de la UNSM-T, ubicado en el Distrito de Cacatachi, Provincia y Departamento de San Martín.

#### 4.1.1 Ubicación geográfica

Latitud Sur : 06° 25'  
Longitud Oeste : 76° 00'  
Altitud : 328 m.s.n.m.m.

#### 4.1.2 Ubicación política

Distrito : Cacatachi  
Provincia : San Martín  
Región : San Martín

### 4.2 Historia del campo experimental

El terreno donde se ejecutó el experimento fue utilizado para la producción de arroz desde hace 20 años, bajo el sistema de trasplante y riego.

### 4.3 Ecología de la zona

Según Holdridge (1979), clasifica a la zona de estudio como bosque seco tropical (bs-T). En el Cuadro N° 01, se indican los datos de la

temperatura media (°C) y la precipitación total mensual (mm) SENAMHI (2008-2009).

**Cuadro N° 01:** Datos meteorológicos de temperatura media mensual (°C) y precipitación total mensual (mm).

Meses	Temperatura Media Mensual(°C)	Precipitación total mensual (mm)
Diciembre	27.6	49.7
Enero	25.9	154.5
Febrero	26.3	158.8
Marzo	25.8	168.5
Abril	25.1	244.4
Mayo	25.5	117.1
	<b>26.03</b>	<b>892.9</b>

SENAMHI (2008-2009).

#### 4.4 Condiciones edáficas

El análisis físico-químico del suelo del campo experimental donde se ejecutó el experimento se presenta en el Cuadro N° 02.

**Cuadro N° 02:** Análisis físico-químico del suelo del campo experimental.

Parámetro	Valor	Método empleado
a) Análisis Físico		
- Textura		Boyucos
- Arena (%)	21.2	
- Arcilla (%)	48.2	
- Limo (%)	30.6	
- Densidad Aparente	Arcillosa	
b) Análisis Químico		
- Materia Orgánica	2.28	Walkley Blas Modif.
- Fósforo (ppm)	10.00	Acido ascórbico
- Potasio (KO) (Kg/Ha)	273.00	Tetra borato
- CaCO (%)	3.00	
- Mg (meg/100g de suelo)	3.5	Titulación EDTA
- Ca (meg/100g de suelo)	16.5	Titulación EDTA
- Ca (meg/100g de suelo)	6.85	Potenciómetro
- pH	3.09	Conductímetro
- pH	20.25	
- C.E.		
- CIC (meg/100g de suelo)		

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelo de la UNSM-T (2009).

#### 4.5 Diseño y características del experimento

Se utilizó la estadística descriptiva, donde se tomaron datos de las características morfológicas más resaltantes de las plantas, haciendo luego su proceso y elaboración de la estadística mediante los cuadros de correlación simple.

##### Modelo matemático de la regresión lineal simple

$$Y = a + bx$$

##### 4.5.1 Distanciamiento



Hierba Luisa:	1.5 metros x 1.5 metros
Teta de Vaca:	2.0 metros x 2.0 metros
Barbasco:	3.0 metros x 3.0 metros
Ajo Sacha:	3.0 metros x 3.0 metros
Huaca:	4.0 metros x 4.0 metros
Bambú:	5.0 metros x 5.0 metros
Higuerilla:	5.0 metros x 5.0 metros
Mamey:	5.0 metros x 5.0 metros
Tingana:	6.0 metros x 6.0 metros
Guanábana:	6.0 metros x 6.0 metros

En el campo definitivo los ecotipos de plantas biocidas fueron distribuidos en hileras, (se adjunta en el anexo).

En el transcurso del trabajo de investigación se tuvo que obviar de las evaluaciones al cultivo de la papaya y eliminarlos del experimento por motivos de que la alta precipitación es un factor

desfavorable para el desarrollo del cultivo, motivo por el cual se vio en la necesidad de no contar con este cultivo y las evaluaciones.

#### 4.6 Conducción del experimento

- a. **Almácigo:** Para realizar el trabajo, primeramente se recolectó semilla asexual y sexual. La semilla sexual se trabajó con cama almaciguera para su respectiva germinación en un tiempo de diez días y después fueron embolsados con sustrato de suelo (gallinaza + tierra suelta negra 2:2), los mismos que estuvieron por un tiempo de cuatro meses en el vivero.

La semilla asexual se sembró directamente en el vivero las mismas que estuvieron por un tiempo de cuatro meses, es decir todas las plantas estudiadas en el presente trabajo fueron instaladas en el vivero en el mes de Septiembre de 2008.



Foto N° 01: Almácigo de la Teta de Vaca.



Foto N° 02: Almácigo del Ajo Sacha



Foto N° 03: Almácigo del Barbasco



Foto N° 04: Almácigo de la Huaca.

- b. Preparación del terreno:** La preparación del terreno se desarrolló en los días 25, 26 y 27 de Noviembre del 2008, donde se contrataron con los servicios de maquinaria tanto para el arado del terreno así como para el surcado.



Foto N° 05: Terreno arado



Foto N° 06: Terreno surcado

- c. Demarcación del terreno:** La demarcación del terreno en estudio se llevó acabo el día 28 de Noviembre del 2008, habiendo hecho las mediciones respectivas de acuerdo al distanciamiento de cada especie. Se colocaron estacas de madera en cada extremo del

terreno y luego se procedió a alinear haciendo uso de una rafia para que al final las mediciones sean más exactas.



Foto N° 07: Demarcación de la parte delantera del terreno.



Foto N° 08 Demarcación de la parte posterior del terreno.

- d. **Hoyos:** El cavado de los hoyos se llevó acabo los días 29 y 30 de Noviembre del 2008, habiendo hecho las respectivas mediciones de acuerdo al distanciamiento de cada especie en estudio. Los hoyos se cavaron con las siguientes medidas: 80cm x 80cm x 50cm.



Foto N° 10 y 11: Excavación de hoyos para la siembra de los plantones

- e. **Siembra a campo definitivo:** La siembra de los ecotipos de plantas con efecto biocida a campo definitivo traídos del vivero, se realizó los días 1 y 2 de Diciembre del 2008, habiendo utilizado cada uno de las plantas del almacigo e incorporando a los hoyos tierra negra mas 800g de gallinaza por hoyo, muy a parte del sustrato que ya tenia cada almacigo



Foto N° 12: Siembra del Bambú



Foto N° 13: Siembra del mamey



Foto N° 14: Siembra de la Hierba Luisa



Foto N° 15: Siembra del Barbasco



Foto N° 16: Siembra del Ajo Sacha      Foto N° 17: Siembra de la Tingana

- f. **Riego:** Después de haber hecho la siembra se procedió con el riego respectivo, cabe resaltar que durante todo el mes de Diciembre del año en mención, no hubieron precipitaciones pluviales, motivo por el cual se procedió al riego manual haciendo uso de regadores, y habiendo tenido como fuente de agua el canal de riego que pasa cerca al terreno en estudio.

Al empezar el año 2009 las precipitaciones pluviales fueron fuertes y constantes, de tal manera que en ocasiones el campo se veía inundado aun cuando tenía un sistema de drenaje, se habla de precipitaciones de casi todos los días, por lo que era mas que obvio que se tenía que hacer un alto en lo que era el proceso del riego. Este fenómeno natural se vio presente desde el inicio del año hasta casi el término de la investigación.

- g. **Aporque:** Esta es una labor que se realizó con la finalidad de dar mayor soporte a la caída de las plantas ante la incidencia de algunos factores climáticos como los vientos y el ataque como eran

las excavaciones de los perros. Esta labor se vino realizando constantemente, cada vez que ya se veía necesaria.

- h. Resiembra:** Esta actividad se llevó a cabo el día 23 de Diciembre del 2008, se tomaban plantas del vivero y se realizaba el trasplante de la misma manera, con las mismas proporciones de los sustratos tal como se hizo en la primera siembra, la finalidad de esta actividad fue uniformizar el sembrío de tal manera que no se tenga mayor dificultad en las evaluaciones y para poder desarrollar la investigación con mayor estética.
- i. Incorporación de cascarilla de arroz:** La incorporación de la cascarilla de arroz se hizo el 30 de Diciembre del 2008, con la finalidad de que en el suelo se retenga humedad y no tener muchos inconvenientes en los días en donde la incidencia del sol era en exceso. Se incorporó un saco de cascarilla de arroz por planta.



Foto N° 18: Incorporación de cascarilla de Arroz en la Huaca



Foto N° 19: Incorporación de cascarilla de Arroz en Mamey

- j. **Control de malezas:** En cuanto al control de malezas, se aplicó Glifosato (Bazuka), en proporción de 250ml del producto en una mochila de 20L de agua, se hizo dos aplicaciones del producto, la primera aplicación fue el 30 de Enero del 2009, y la segunda aplicación se hizo el 30 de Abril del 2009, también se desarrolló el control de malezas de forma manual que se hizo también por el estado en que se encontraba el terreno (encharcado), para que por infiltración no se afectara a los cultivos sembrados.



Foto N° 20 y 21: Aplicación del herbicida Bazuka en el terreno de la investigación

- k. **Control fitosanitario:** No se realizó ningún tipo de control fitosanitario por no haberse visto afectado por enfermedades aún con las condiciones de agua que se tenía en el campo.

#### 4.7 Evaluaciones registradas:

Las evaluaciones se desarrollaron de acuerdo al plan de trabajo establecido en el anteproyecto, se hicieron las evaluaciones mensuales, se empezó desde el 31 de Diciembre del 2008 y se terminó el 30 de Mayo del 2009, habiéndose evaluado los siguientes parámetros: Altura

de planta, Número de hojas, Número de flores, en los ecotipos estudiados. Para las respectivas evaluaciones se seleccionaron cinco plantas al azar y se procedió a realizar las respectivas evaluaciones.



Foto N° 22: Evaluación del número de Hojas



Foto N° 23: Evaluación de la altura de planta

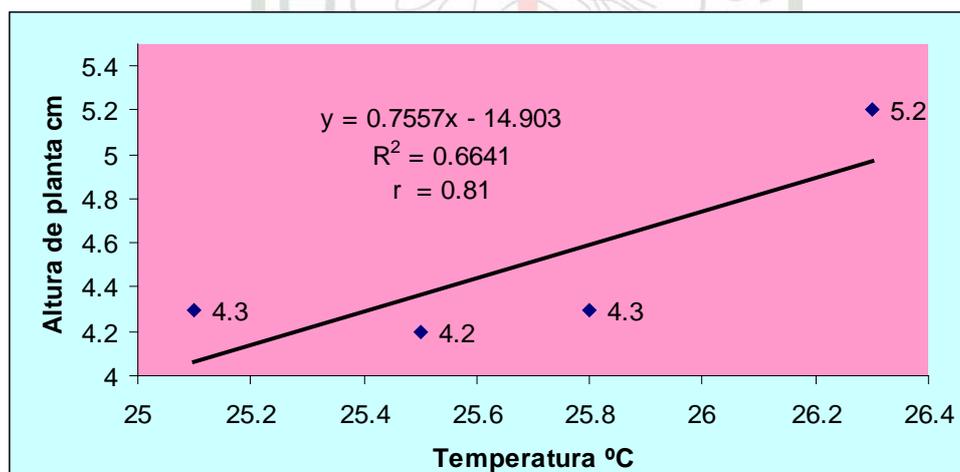
## V RESULTADOS

### 5.1 Altura de planta en el cultivo de Guanábana vs temperatura media (Dic- 08 a May - 09).

**Cuadro N° 01: Análisis de varianza para altura de planta versus temperatura media (Dic- 08 a May - 09).**

Análisis de varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.438306	1	0.438306	3.95	0.1851
Residuo	0.221694	2	0.110847		
Total (Corr.)	0.66	3			



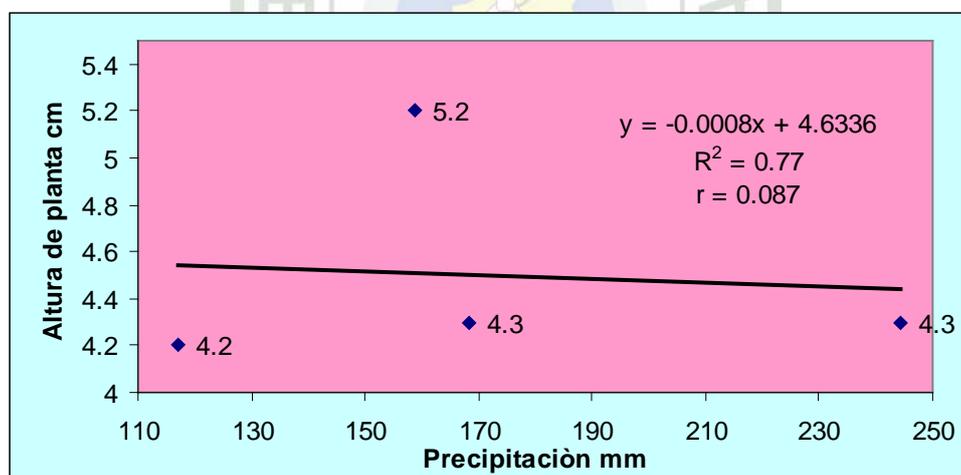
**Gráfico N° 01: Temperatura media (°C) y altura de planta (cm) en el cultivo de la Guanábana.**

**5.2 Altura de planta en el cultivo de Guanábana vs Precipitación (Dic-08 a May - 09).**

**Cuadro Nº 02: Análisis de varianza para altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May - 09).**

Análisis de varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.00508197	1	0.00508197	0.02	0.9123
Residuo	0.654918	2	0.327459		
Total (Corr.)	0.66	3			



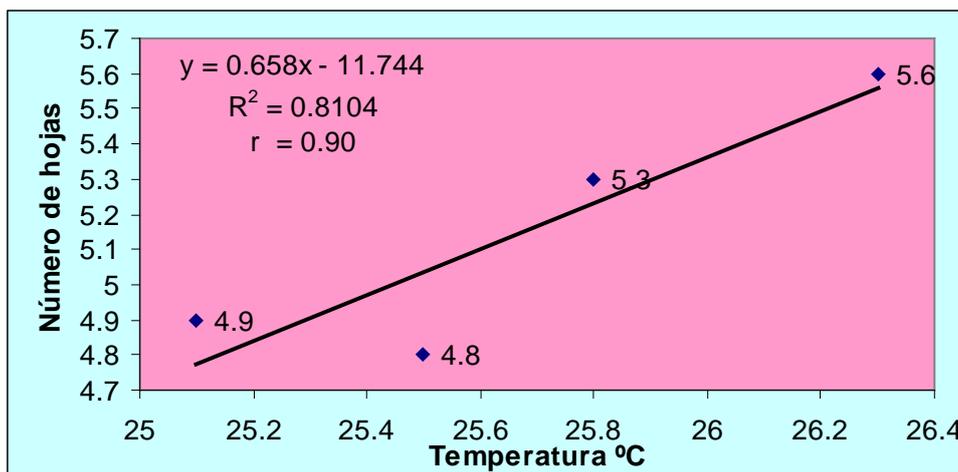
**Gráfico Nº 02: Precipitación (mm) y altura de planta (cm) en el cultivo de la Guanábana.**

**5.3 Número de hojas en el cultivo de la Guanábana vs temperatura media (Dic- 08 a May - 09).**

**Cuadro Nº 03: Análisis de varianza para número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May - 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.33228	1	0.33228	8.55	0.0998
Residuo	0.0777199	2	0.0388599		
Total (Corr.)	0.41	3			



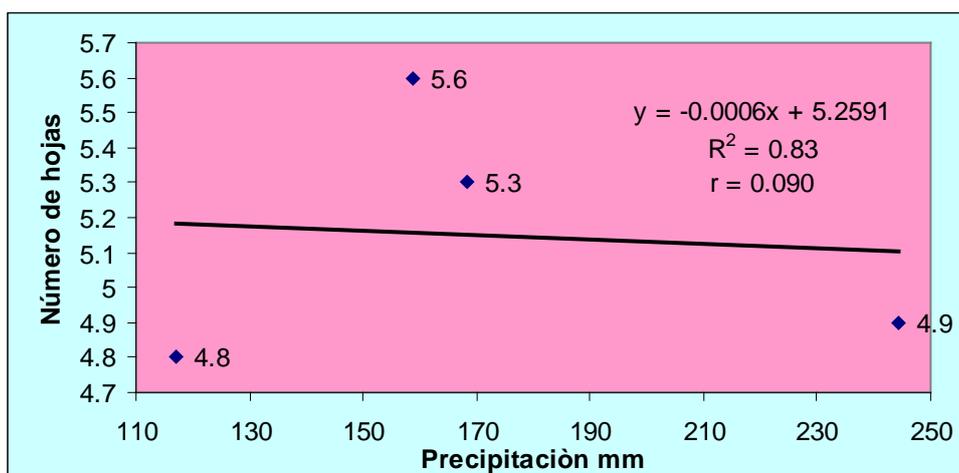
**Gráfico N° 03: Temperatura media (°C) y número de hojas en el cultivo de la Guanábana.**

**5.4 Número de hojas en el cultivo de la Guanábana vs Precipitación (Dic- 08 a May - 09).**

**Cuadro N° 04: Análisis de varianza para número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May - 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.00339045	1	0.00339045	0.02	0.9091
Residuo	0.40661	2	0.203305		
Total (Corr.)	0.41	3			



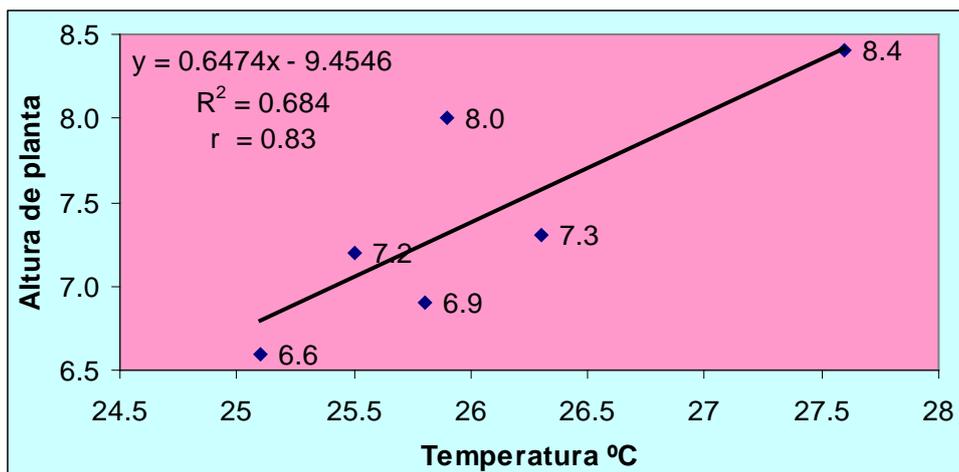
**Gráfico Nº 04: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo de la Guanábana.**

**5.5 Altura de planta en el cultivo de la Hierba Luisa vs temperatura media (Dic- 08 a May - 09).**

**Cuadro Nº 05: Análisis de varianza para altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	1.57324	1	1.57324	8.66	0.0423
Residuo	0.726758	4	0.18169		
Total (Corr.)	2.3	5			



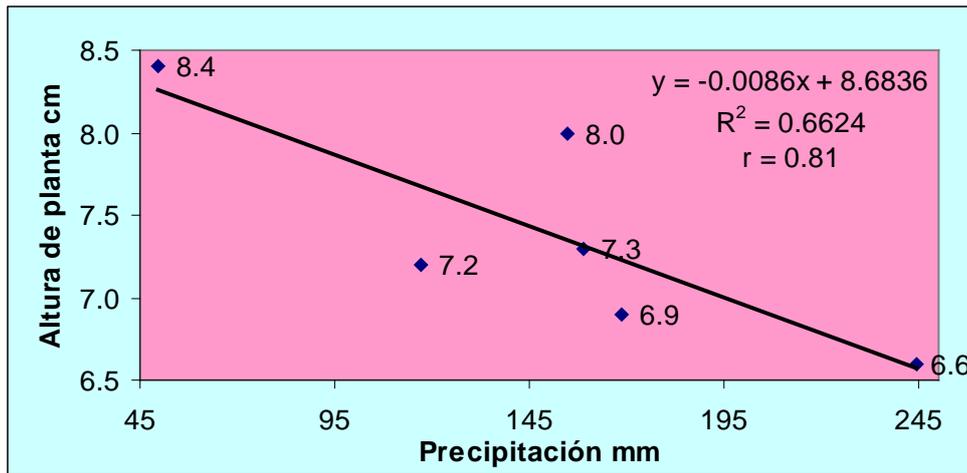
**Gráfico N° 05: Temperatura media (°C) y altura de planta (cm) en el cultivo de la Hierba Luisa.**

**5.6 Altura de planta en el cultivo de la Hierba Luisa vs precipitación (Dic- 08 a May - 09).**

**Cuadro N° 06: Análisis de varianza para altura de planta vs precipitación (Dic- 08 a May - 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	1.52362	1	1.52362	7.85	0.0487
Residuo	0.776382	4	0.194095		
Total (Corr.)	2.3	5			



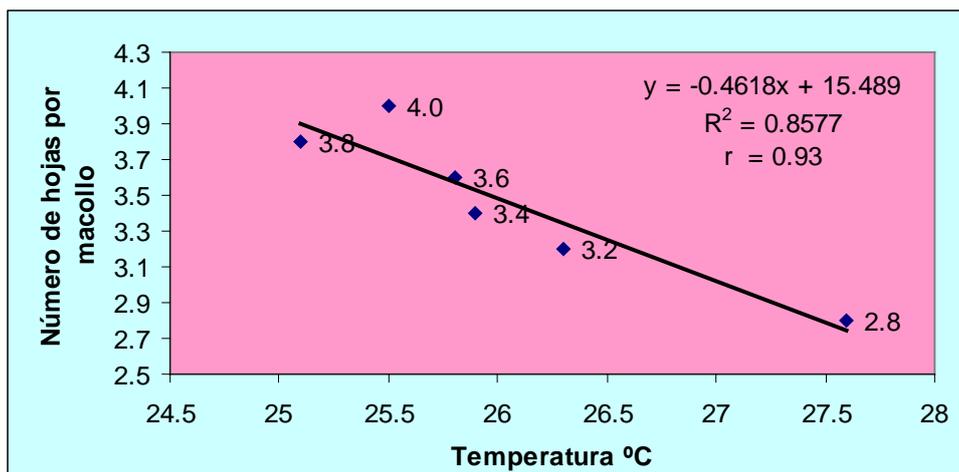
**Gráfico N° 06: Altura de planta (cm) vs Precipitación (mm) en el cultivo de la Hierba Luisa.**

**5.7 Número de hojas por macollo en el cultivo de la Hierba Luisa vs Temperatura media (Dic- 08 a May - 09).**

**Cuadro N° 07: Análisis de varianza para el número de hojas por macollo vs Temperatura media (Dic- 08 a May - 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.800474	1	0.800474	24.10	0.0080
Residuo	0.13286	4	0.0332149		
Total (Corr.)	0.933333	5			



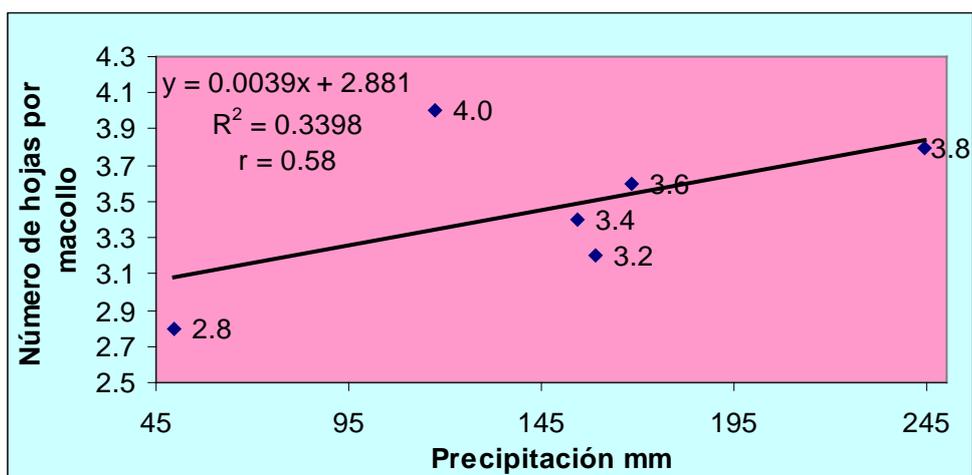
**Gráfico N° 07: Temperatura (°C) y número de hojas por macollo en el cultivo de la Hierba Luisa.**

**5.8 Número de hojas por macollo en el cultivo de la Hierba Luisa vs Precipitación (Dic- 08 a May - 09).**

**Cuadro N° 08: Análisis de varianza para el número de hojas macollo vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.31717	1	0.31717	2.06	0.2246
Residuo	0.616163	4	0.154041		
Total (Corr.)	0.933333	5			



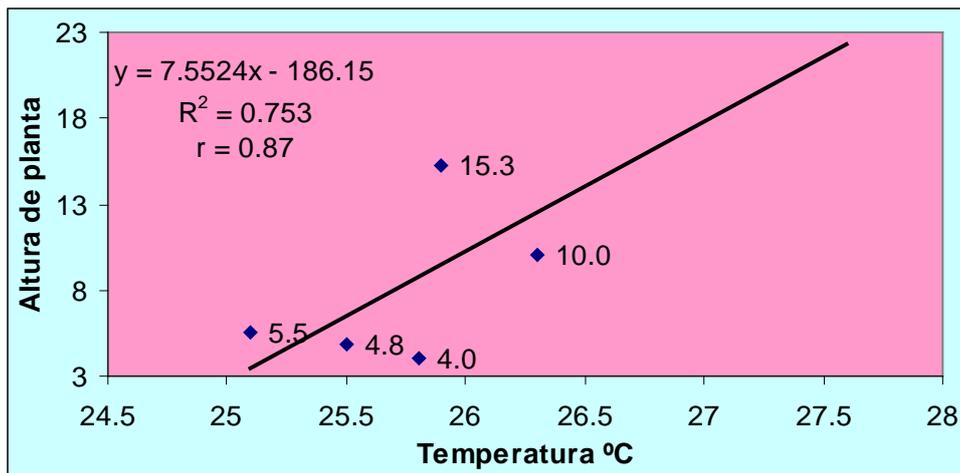
**Gráfico Nº 08: Precipitación (mm) y número de hojas por macollo en el cultivo de la Hierba Luisa.**

**5.9 Altura de planta en el cultivo de la Teta de Vaca vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 09: Análisis de varianza para la altura de planta (cm) vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	214.085	1	214.085	12.19	0.0251
Residuo	70.228	4	17.557		
Total (Corr.)	284.313	5			



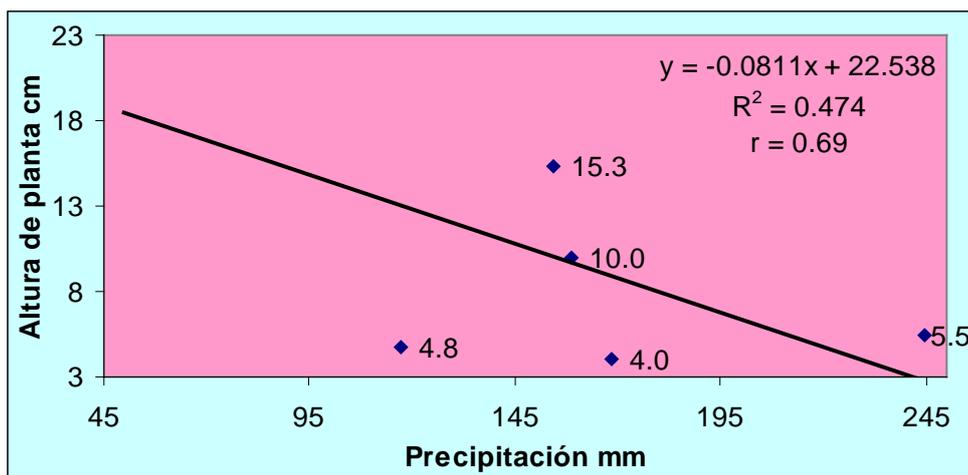
**Gráfico N° 09: Temperatura (°C) y altura de planta (cm) en el cultivo de la Teta de Vaca.**

**5.10 Altura de planta en el cultivo de la Teta de Vaca vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 10: Análisis de varianza para la altura de planta (cm) vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	134.767	1	134.767	3.60	0.1304
Residuo	149.546	4	37.3865		
Total (Corr.)	284.313	5			



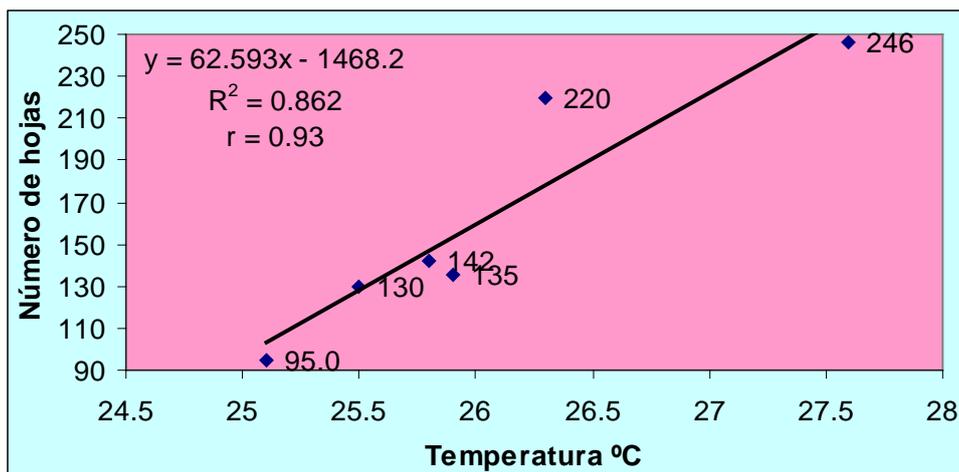
**Gráfico Nº 10: Precipitación (mm) y altura de planta (cm) en el cultivo de la Teta de Vaca.**

**5.11 Número de hojas en el cultivo de la Teta de Vaca vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 11: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	14705.2	1	14705.2	24.99	0.0075
Residuo	2354.09	4	588.523		
Total (Corr.)	17059.3	5			



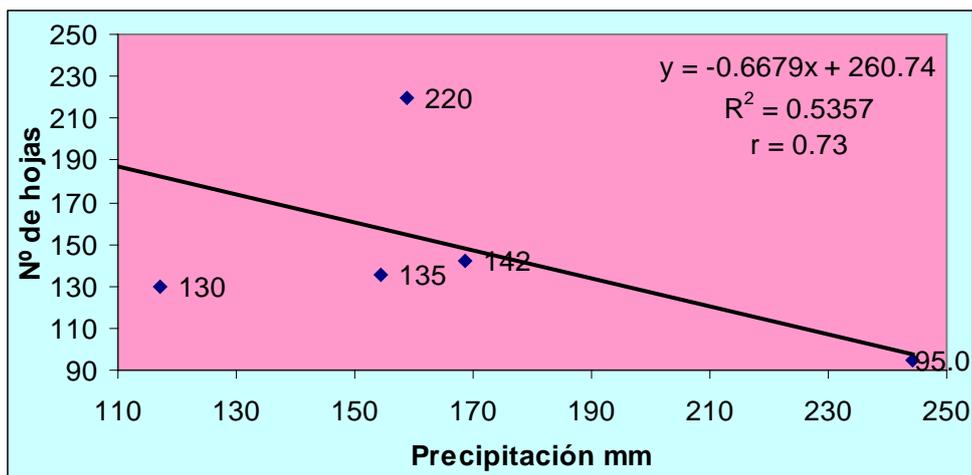
**Gráfico N° 11: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo de la Teta de Vaca.**

**5.12 Número de hojas en el cultivo de la Teta de Vaca vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 12: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	9139.26	1	9139.26	4.62	0.0982
Residuo	7920.07	4	1980.02		
Total (Corr.)	17059.3	5			



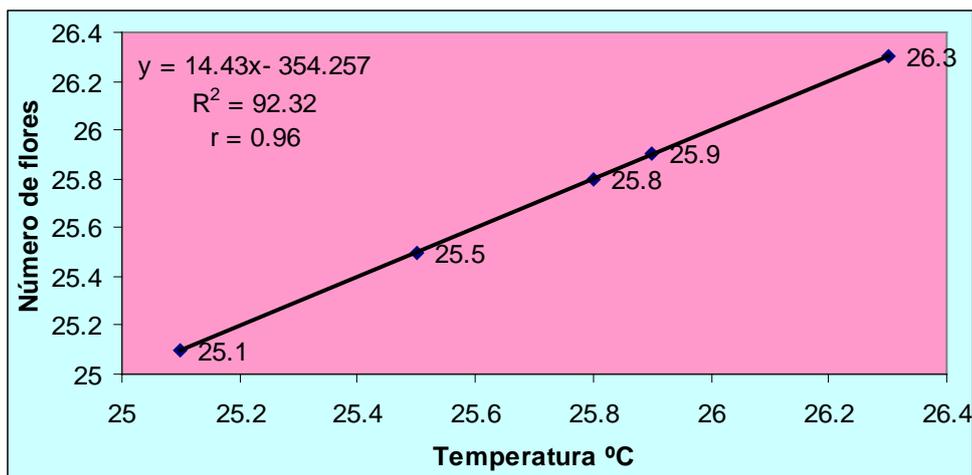
**Gráfico Nº 12: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo de la Teta de Vaca.**

**5.13 Número de flores en el cultivo de la Teta de Vaca vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 13: Análisis de varianza para el número de flores vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	168.262	1	168.262	36.06	0.0093
Residuo	13.9981	3	4.66604		
Total (Corr.)	182.26	4			



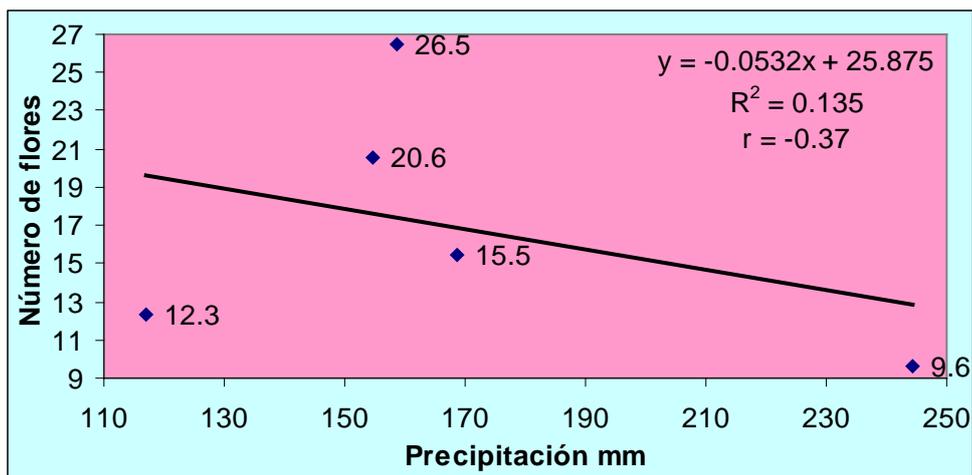
**Gráfico N° 13: Temperatura (°C) y número de flores en el cultivo de la Teta de Vaca.**

**5.14 Número de flores en el cultivo de la Teta de Vaca vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 14: Análisis de varianza para el número de flores vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	coeficiente-F	P-Valor
Modelo	24.6128	1	24.6128	0.47	0.5429
Residuo	157.647	3	52.5491		
Total (Corr.)	182.26	4			



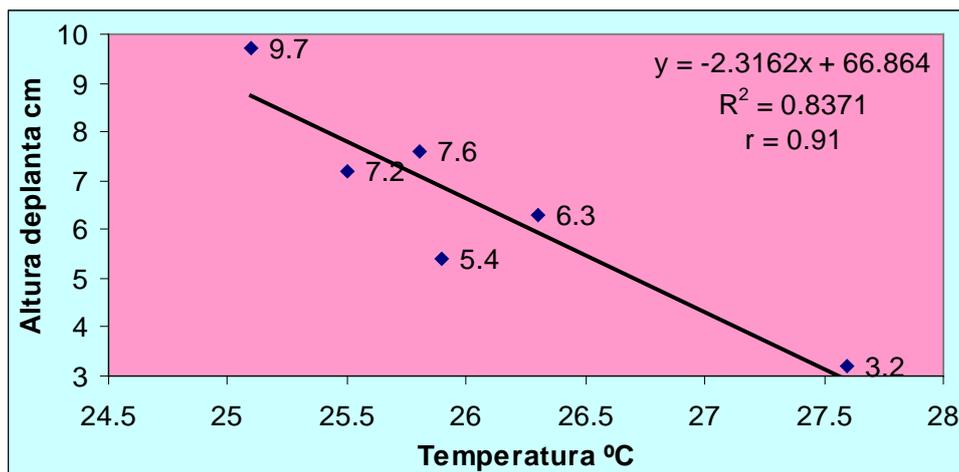
**Gráfico N° 14: Precipitación (mm) y número de flores en el cultivo de la Teta de Vaca.**

**5.15 Altura de planta en el cultivo de la Tingana vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 15: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	20.1352	1	20.1352	20.56	0.0105
Residuo	3.91815	4	0.979538		
Total (Corr.)	24.0533	5			



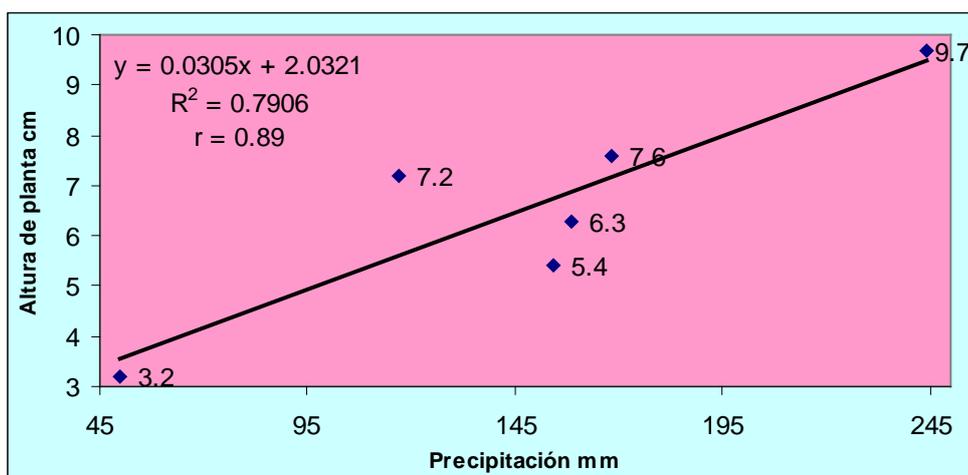
**Gráfico N° 15: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo de la Tingana.**

**5.16 Altura de planta en el cultivo de la Tingana vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 16: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	19.0162	1	19.0162	15.10	0.0178
Residuo	5.03713	4	1.25928		
Total (Corr.)	24.0533	5			



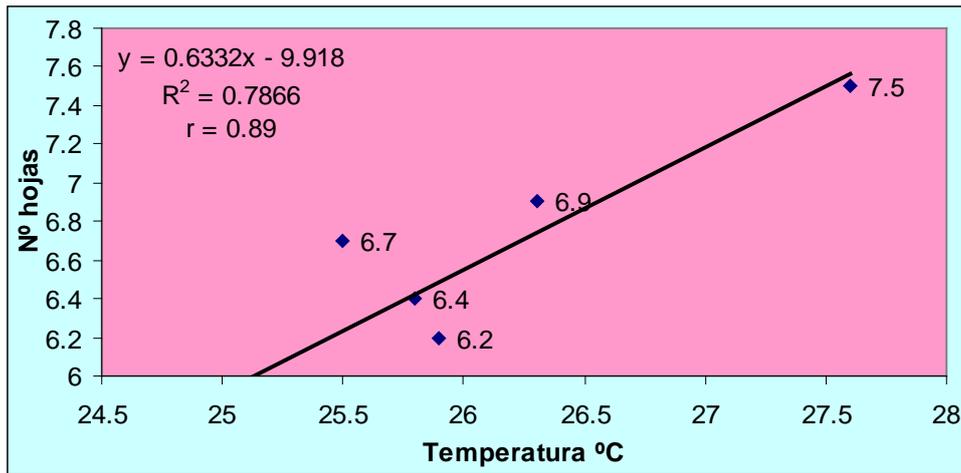
**Gráfico N° 16: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo de la Tingana.**

**5.17 Número de hojas en el cultivo de la Tingana vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 17: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	1.50494	1	1.50494	14.74	0.0185
Residuo	0.408393	4	0.102098		
Total (Corr.)	1.91333	5			



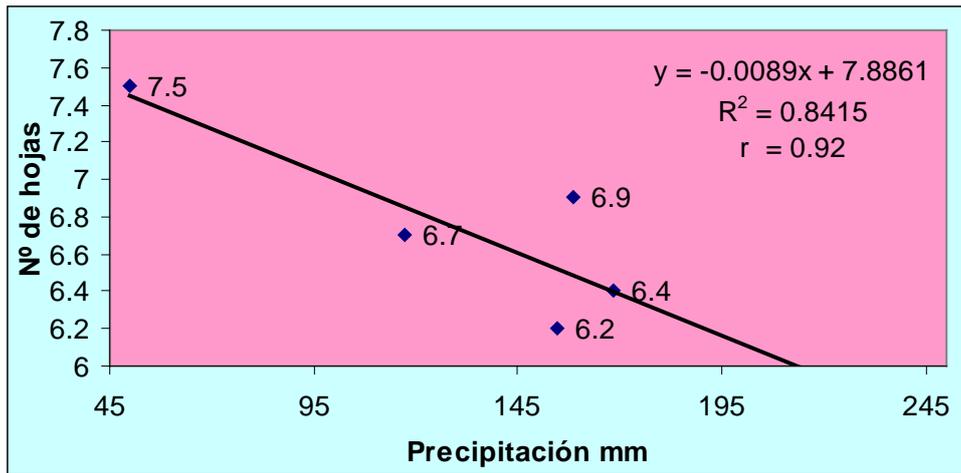
**Gráfico N° 17: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo de la Tingana.**

**5.18 Número de hojas en el cultivo de la Tigana vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 18: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	1.61007	1	1.61007	21.24	0.0100
Residuo	0.303258	4	0.0758146		
Total (Corr.)	1.91333	5			



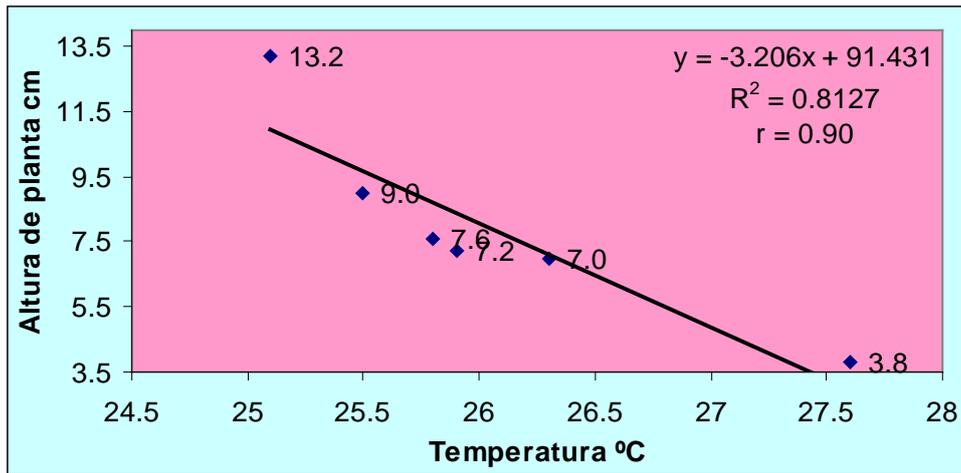
**Gráfico N° 18: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo de la Tingana.**

**5.19 Altura de planta en el cultivo del Mamey vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 19: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	38.5793	1	38.5793	17.35	0.0141
Residuo	8.894	4	2.2235		
Total (Corr.)	47.4733	5			



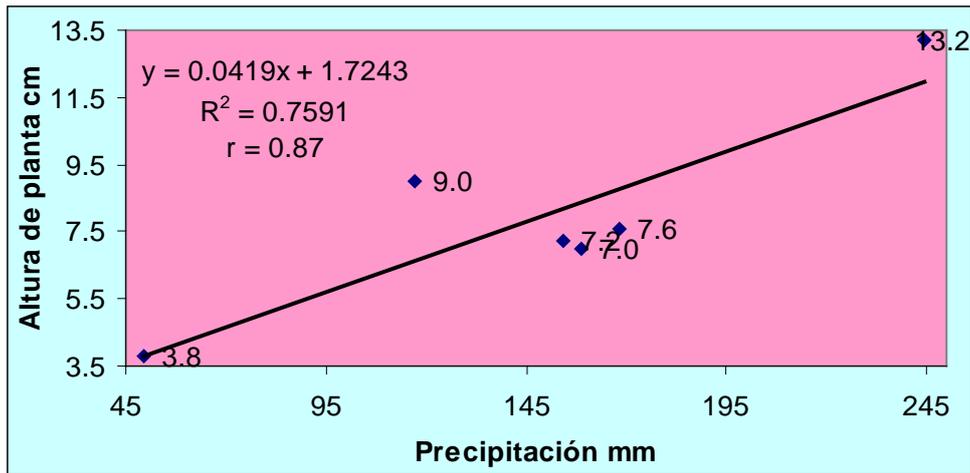
**Gráfico N° 19: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo del Mamey.**

**5.20 Altura de planta en el cultivo del Mamey vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 20: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	36.0368	1	36.0368	12.60	0.0238
Residuo	11.4366	4	2.85914		
Total (Corr.)	47.4733	5			



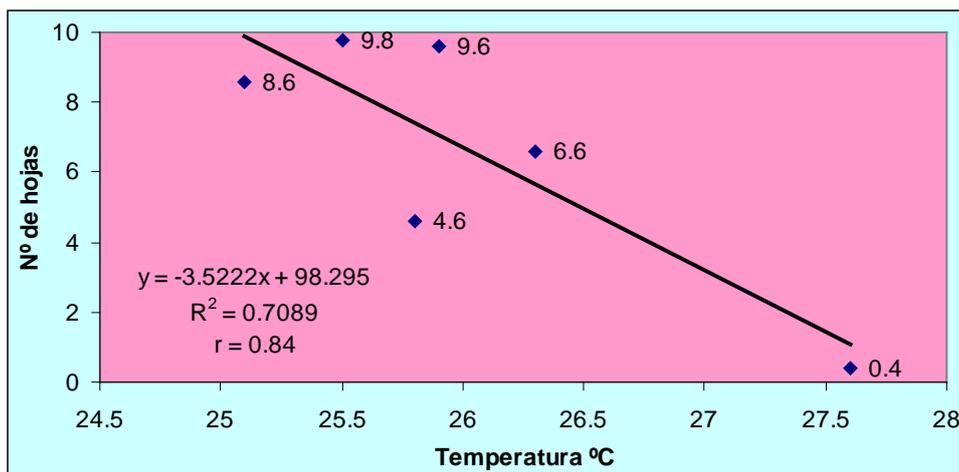
**Gráfico N° 20: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo del Mamey.**

**5.21 Número de hojas en el cultivo del Mamey vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 21: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	46.5635	1	46.5635	9.74	0.0355
Residuo	19.1165	4	4.77912		
Total (Corr.)	65.68	5			



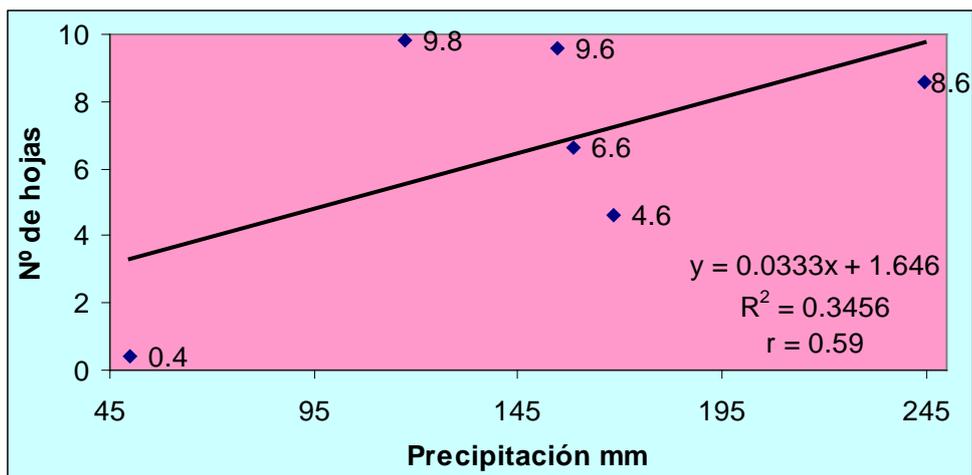
**Gráfico Nº 21: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo del Mamey.**

**5.22 Número de hojas en el cultivo del Mamey vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 22: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	22.6969	1	22.6969	2.11	0.2198
Residuo	42.9831	4	10.7458		
Total (Corr.)	65.68	5			



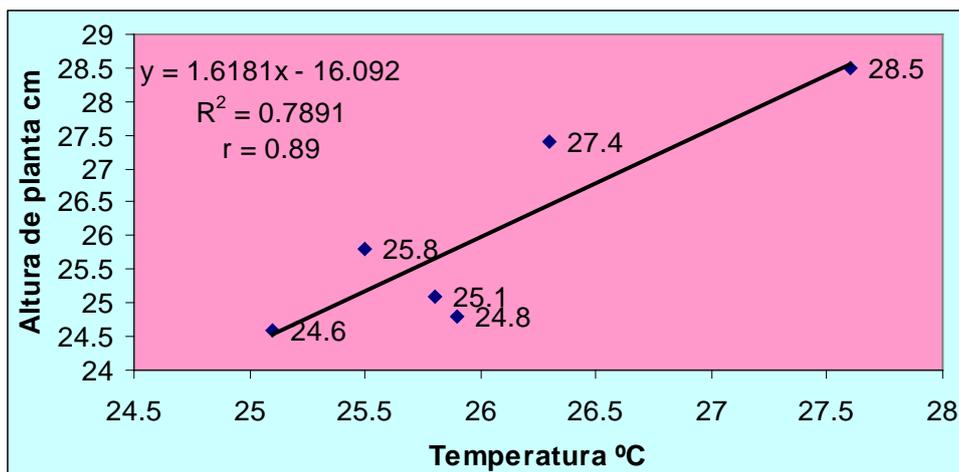
**Gráfico Nº 22: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo del Mamey.**

**5.23 Altura de planta en el cultivo de la Higuera vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 23: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	9.82737	1	9.82737	14.97	0.0180
Residuo	2.62597	4	0.656492		
Total (Corr.)	12.4533	5			



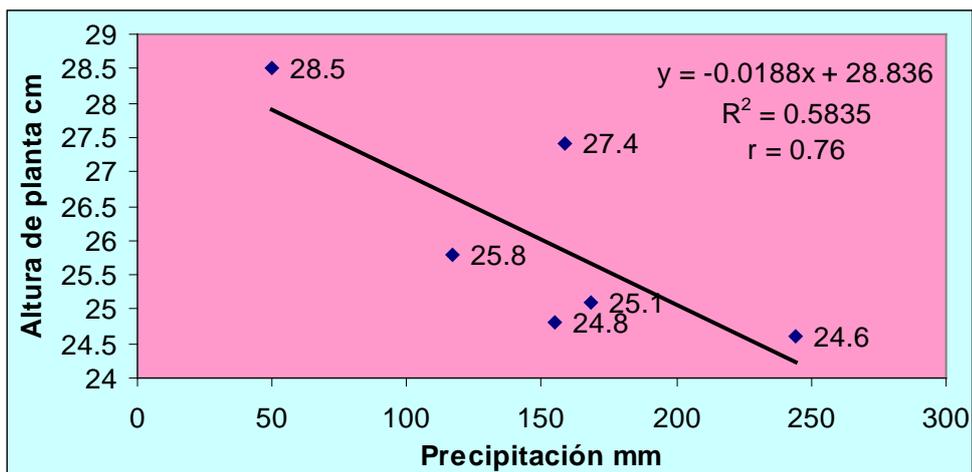
**Gráfico N° 23: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo de la Higuierilla.**

**5.24 Altura de planta en el cultivo de la Higuierilla vs Precipitación (Dic-08 a May – 09).**

**Cuadro N° 24: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	7.26666	1	7.26666	5.60	0.0770
Residuo	5.18667	4	1.29667		
Total (Corr.)	12.4533	5			



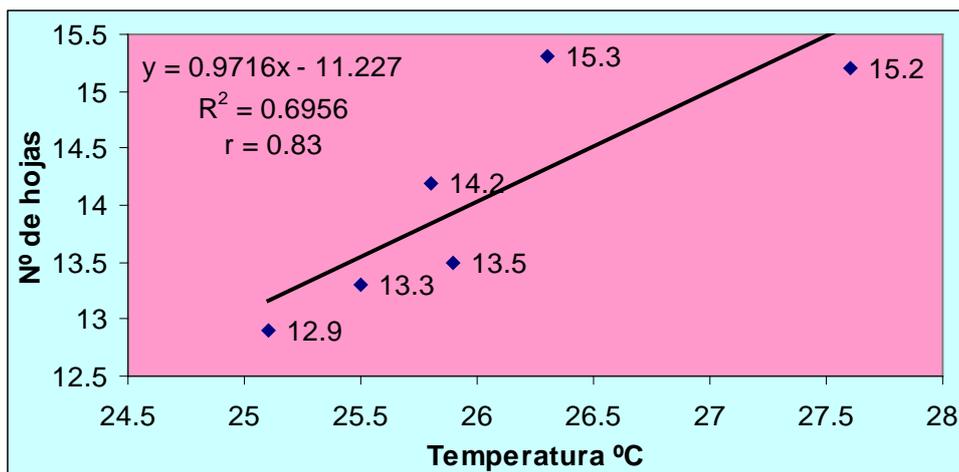
**Gráfico N° 24: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo de la Higuierilla.**

**5.25 Número de hojas en el cultivo de la Higuierilla vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 25: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	3.54303	1	3.54303	9.14	0.0390
Residuo	1.5503	4	0.387575		
Total (Corr.)	5.09333	5			



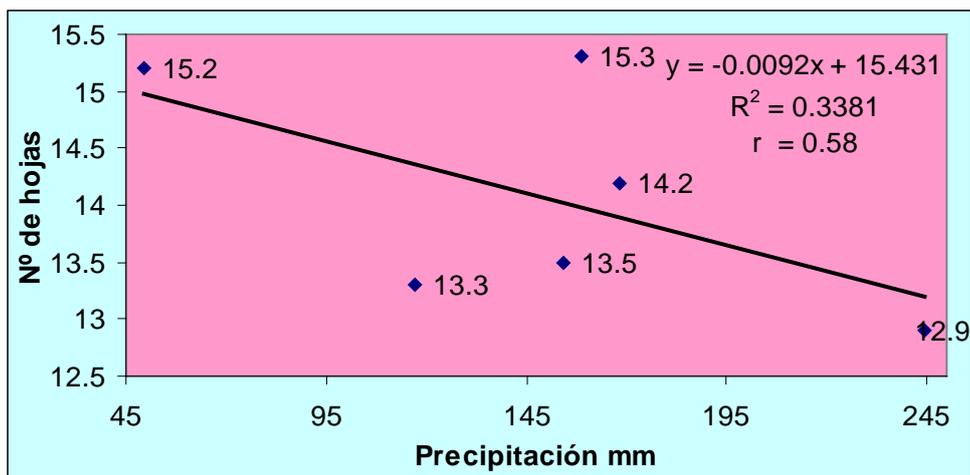
**Gráfico N° 25: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo de la Higuera.**

**5.26 Número de hojas en el cultivo de la Higuera vs Precipitación (Dic-08 a May – 09).**

**Cuadro N° 26: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	1.72188	1	1.72188	2.04	0.2261
Residuo	3.37145	4	0.842863		
Total (Corr.)	5.09333	5			



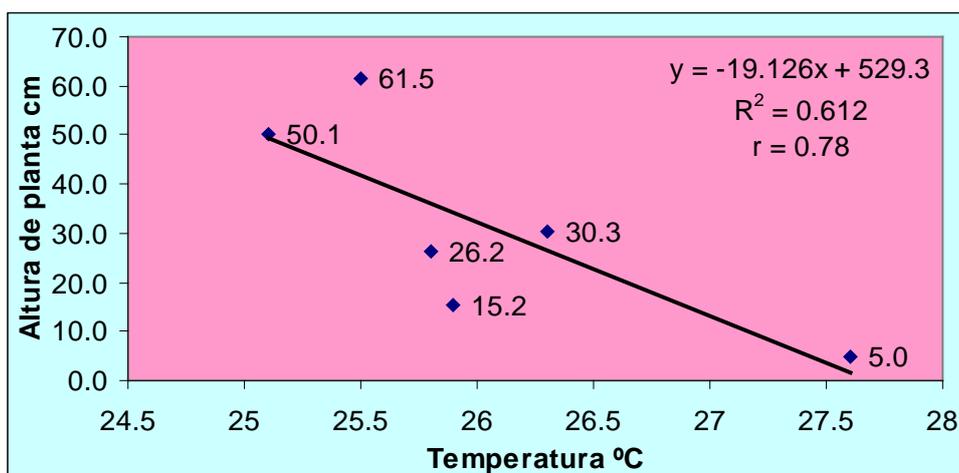
**Gráfico Nº 26: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo de la Higuerilla.**

**5.27 Altura de planta en el cultivo del Bambú vs Temperatura media (Dic-08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 27: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	1373.0	1	1373.0	6.31	0.0659
Residuo	870.349	4	217.587		
Total (Corr.)	2243.35	5			



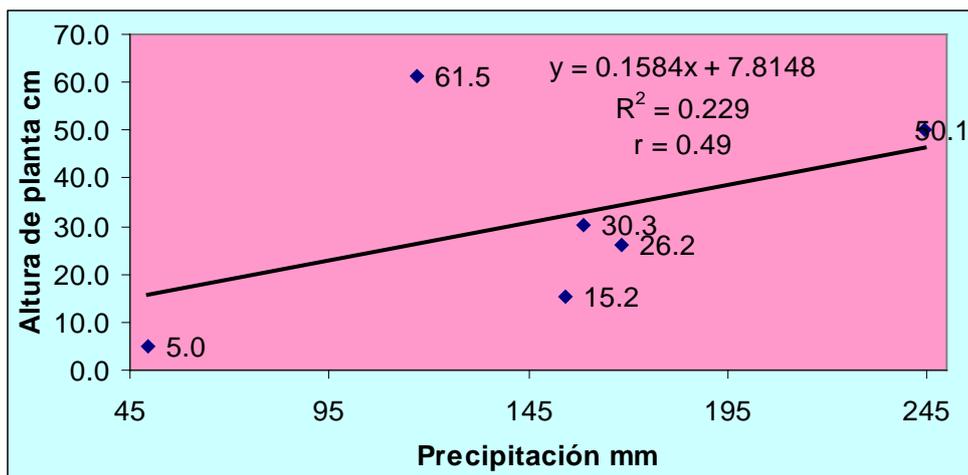
**Gráfico N° 27: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo del Bambú.**

**5.28 Altura de planta en el cultivo del Bambú vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 28: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	513.707	1	513.707	1.19	0.3370
Residuo	1729.64	4	432.41		
Total (Corr.)	2243.35	5			



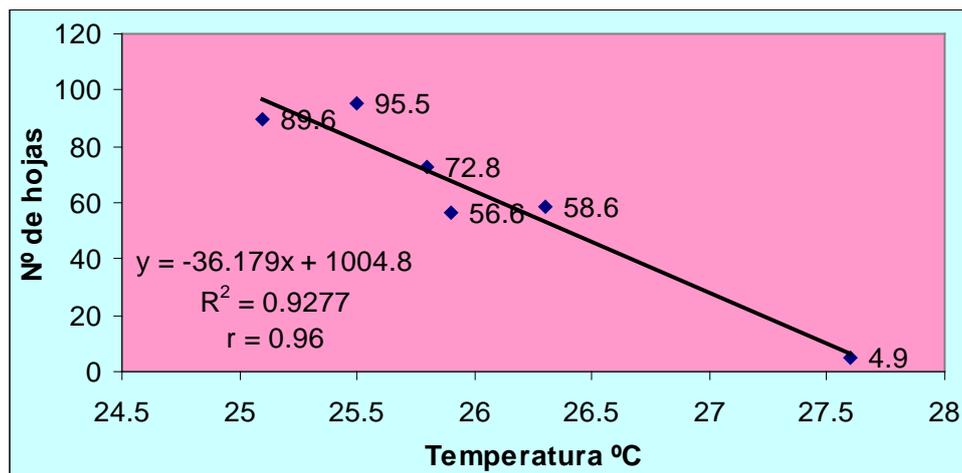
**Gráfico N° 28: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo del Bambú.**

**5.29 Número de hojas en el cultivo del Bambú vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 29: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	4912.68	1	4912.68	51.29	0.0020
Residuo	383.1	4	95.7751		
Total (Corr.)	5295.78	5			



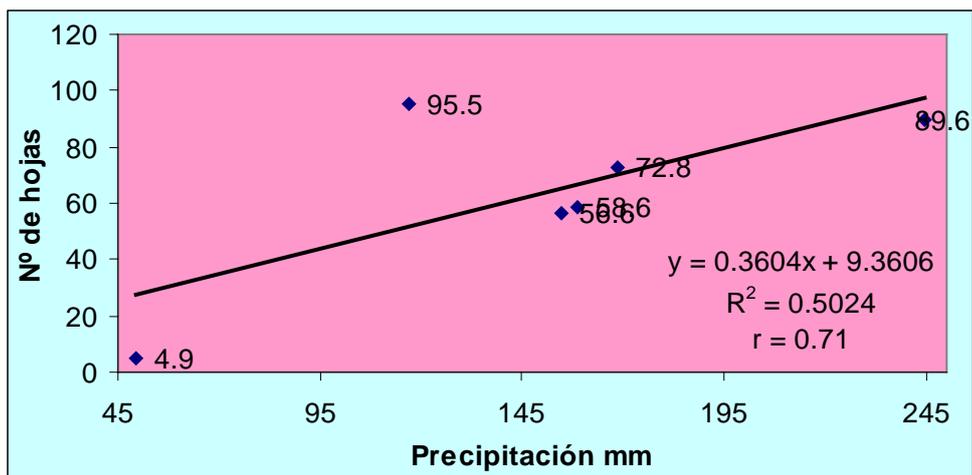
**Gráfico N° 29: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo del Bambú.**

**5.30 Número de hojas en el cultivo del Bambú vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 30: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	2660.83	1	2660.83	4.04	0.1148
Residuo	2634.95	4	658.739		
Total (Corr.)	5295.78	5			



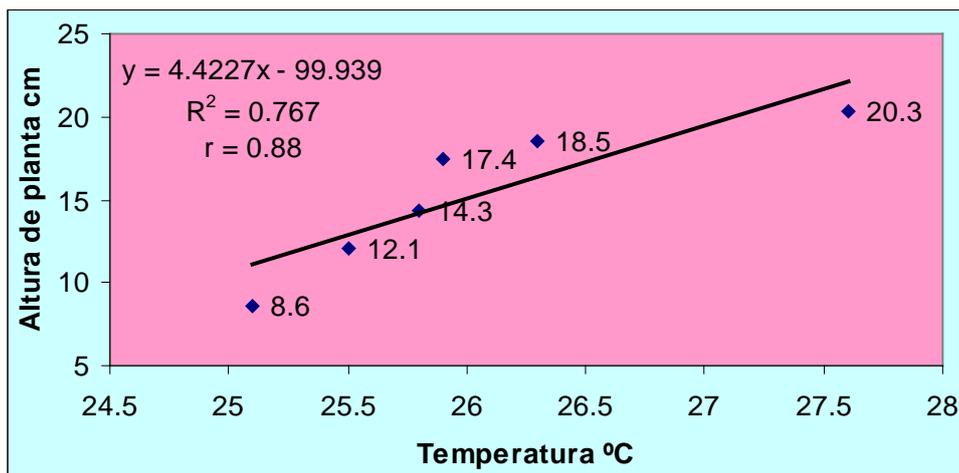
**Gráfico Nº 30: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo del Bambú.**

**5.31 Altura de planta en el cultivo de la Huaca vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 31: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	73.4174	1	73.4174	13.17	0.0222
Residuo	22.3026	4	5.57565		
Total (Corr.)	95.72	5			



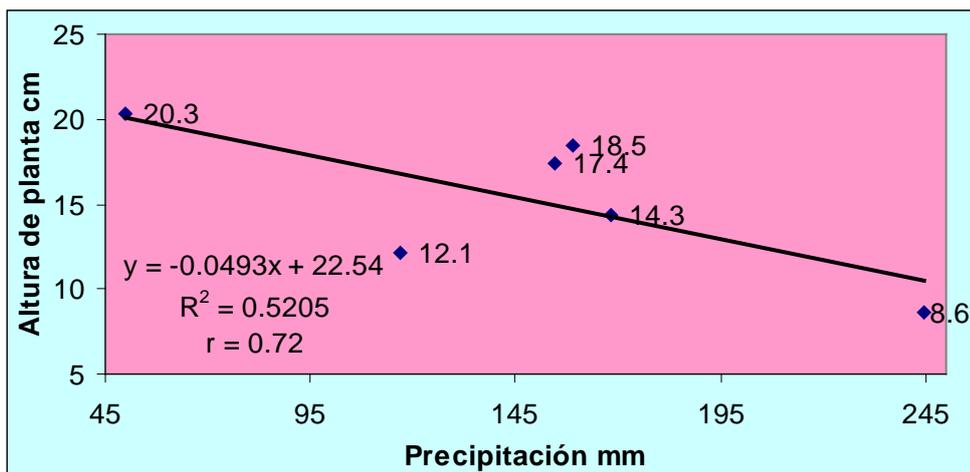
**Gráfico N° 31: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo de la Huaca.**

**5.32 Altura de planta en el cultivo de la Huaca vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 32: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	49.8245	1	49.8245	4.34	0.1056
Residuo	45.8955	4	11.4739		
Total (Corr.)	95.72	5			



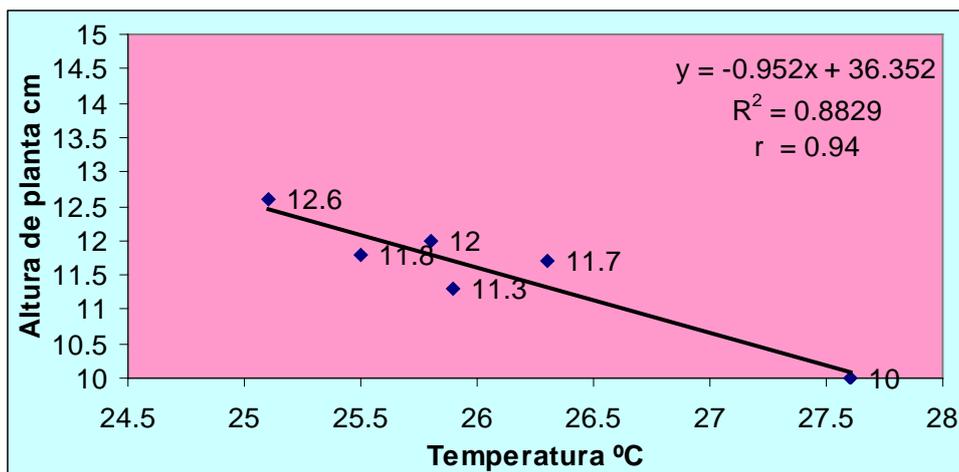
**Gráfico N° 32: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo de la Huaca.**

**5.33 Altura de planta en el cultivo del Ajo Sacha vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 33: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	3.40197	1	3.40197	30.15	0.0054
Residuo	0.451368	4	0.112842		
Total (Corr.)	3.85333	5			



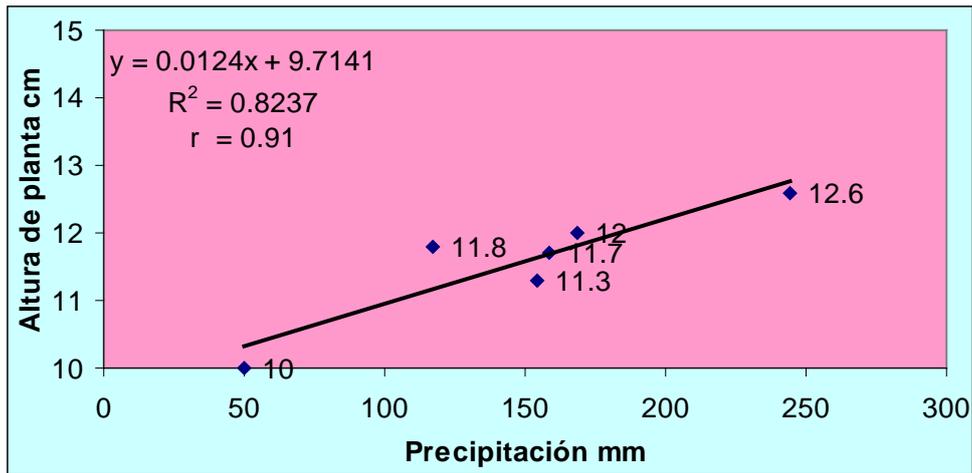
**Gráfico N° 33: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo del Ajo Sacha.**

**5.34 Altura de planta en el cultivo del Ajo Sacha vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 34: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	3.17409	1	3.17409	18.69	0.0124
Residuo	0.679241	4	0.16981		
Total (Corr.)	3.85333	5			



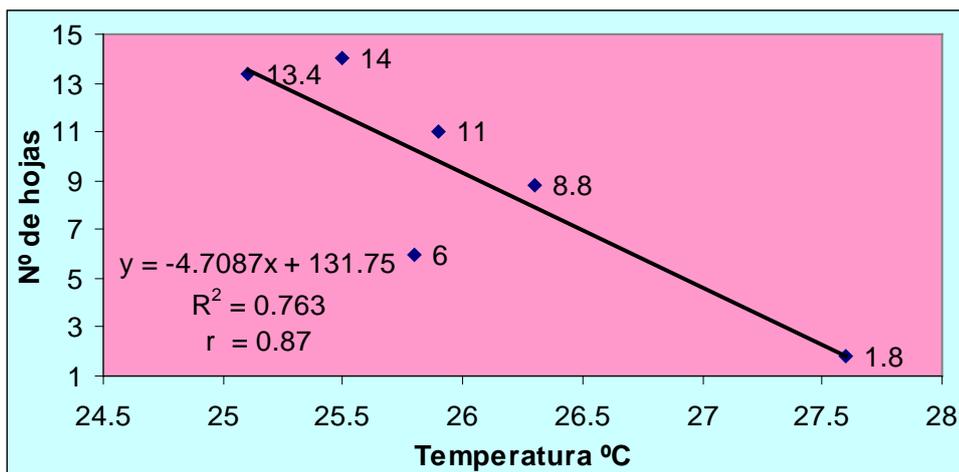
**Gráfico N° 34: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo del Ajo Sacha.**

**5.35 Número de hojas en el cultivo del Ajo Sacha vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 35: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	83.2185	1	83.2185	12.87	0.0230
Residuo	25.8548	4	6.46371		
Total (Corr.)	109.073	5			



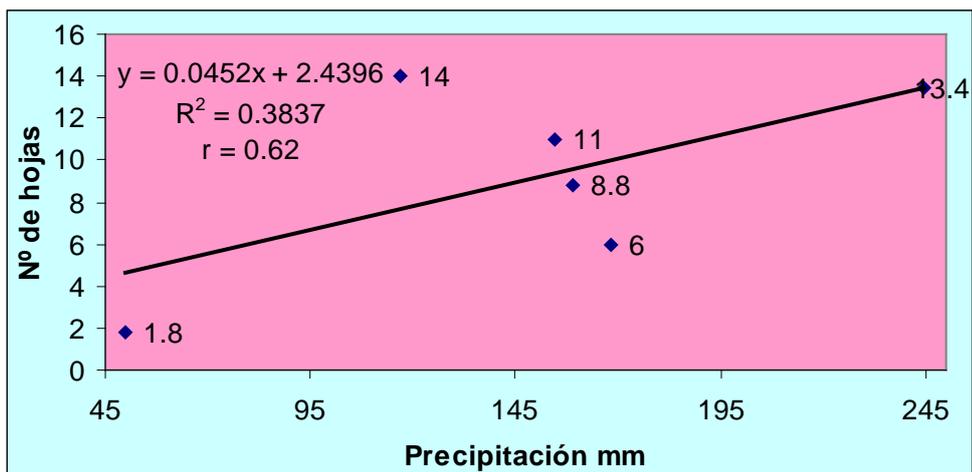
**Gráfico N° 35: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo del Ajo Sacha.**

### 5.36 Número de hojas en el cultivo del Ajo Sacha vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).

**Cuadro N° 36: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	41.8508	1	41.8508	2.49	0.1897
Residuo	67.2225	4	16.8056		
Total (Corr.)	109.073	5			



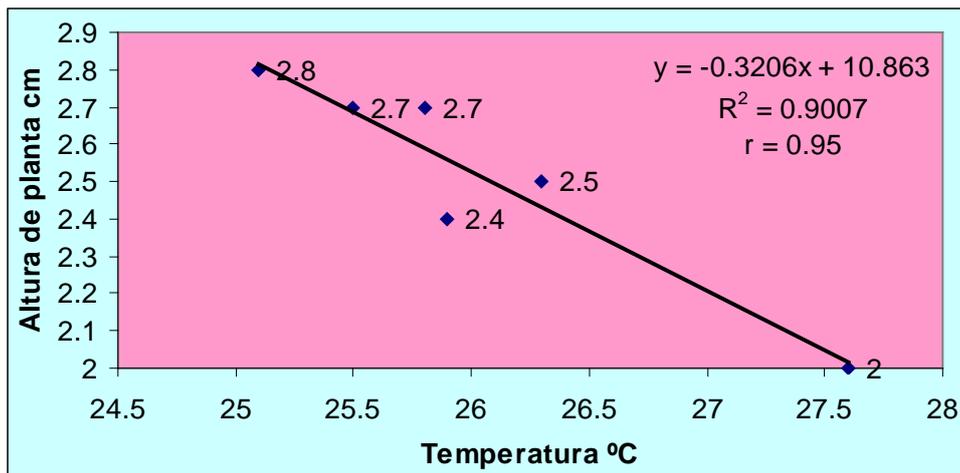
**Gráfico Nº 36: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo del Ajo Sacha.**

**5.37 Altura de planta en el cultivo del Barbasco vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro Nº 37: Análisis de varianza para la altura de planta vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.385793	1	0.385793	36.28	0.0038
Residuo	0.04254	4	0.010635		
Total (Corr.)	0.428333	5			



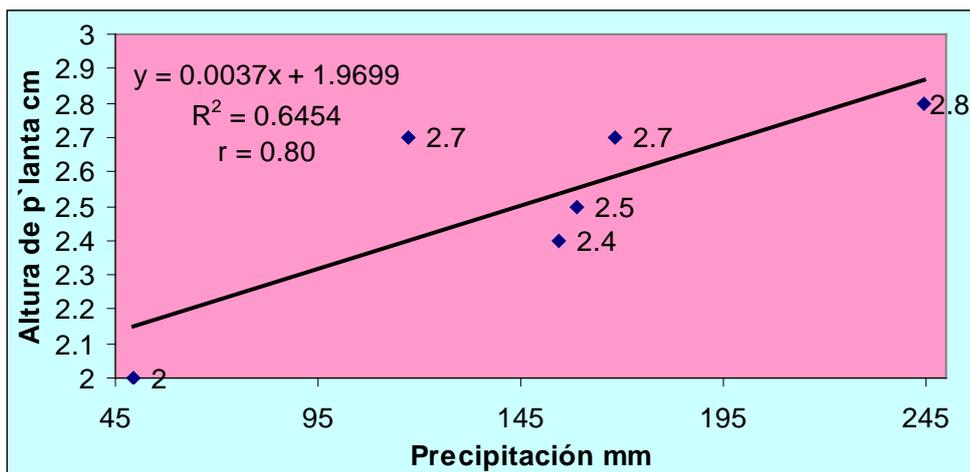
**Gráfico N° 37: Temperatura (°C) y altura de planta en el cultivo del Barbasco.**

**5.38 Altura de planta en el cultivo del Barbasco vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 38: Análisis de varianza para la altura de planta vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.276465	1	0.276465	7.28	0.0542
Residuo	0.151868	4	0.037967		
Total (Corr.)	0.428333	5			



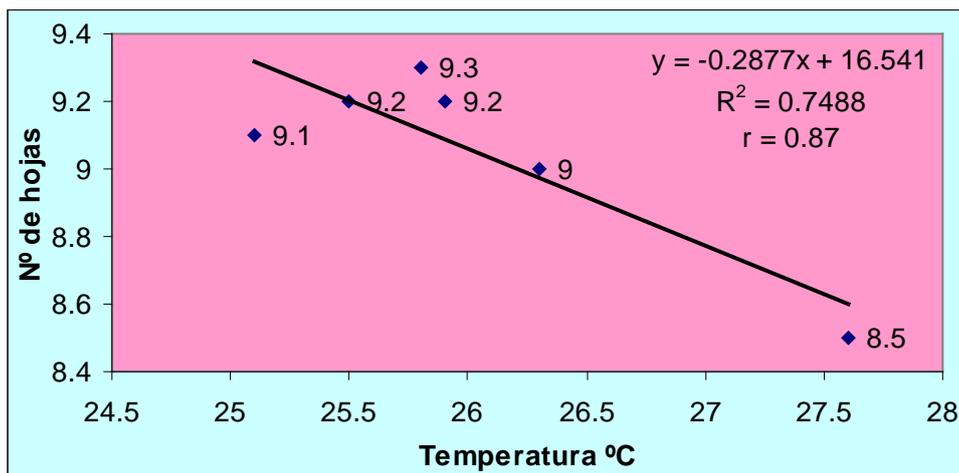
**Gráfico N° 38: Precipitación (mm) y altura de planta en el cultivo del Barbasco.**

**5.39 Número de hojas en el cultivo del Barbasco vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

**Cuadro N° 39: Análisis de varianza para el número de hojas vs Temperatura media (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.310764	1	0.310764	11.93	0.0260
Residuo	0.104236	4	0.0260591		
Total (Corr.)	0.415	5			



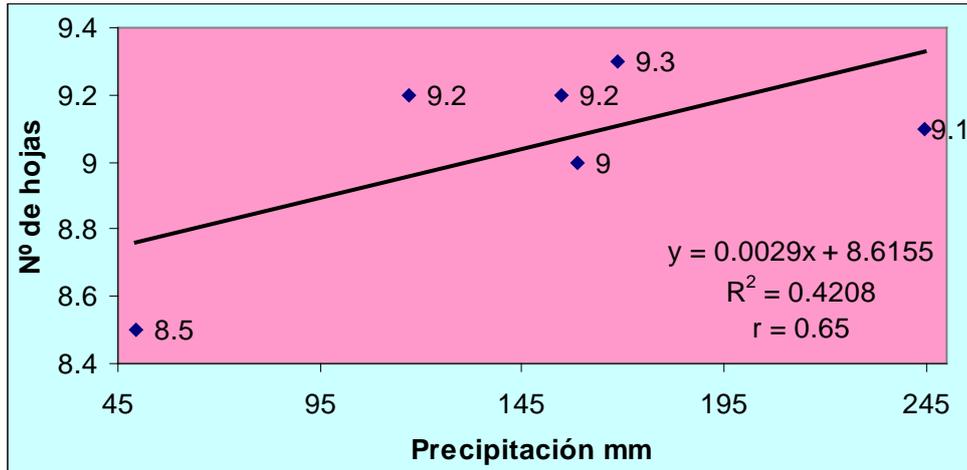
**Gráfico N° 39: Temperatura (°C) y número de hojas en el cultivo del Barbasco.**

**5.40 Número de hojas en el cultivo del Barbasco vs Precipitación (Dic-08 a May – 09).**

**Cuadro N° 40: Análisis de varianza para el número de hojas vs Precipitación (Dic- 08 a May – 09).**

Análisis de Varianza

Fuente	SC	GL	CM	Cociente-F	P-Valor
Modelo	0.174622	1	0.174622	2.91	0.1635
Residuo	0.240378	4	0.0600946		
Total (Corr.)	0.415	5			



**Gráfico N° 40: Precipitación (mm) y número de hojas en el cultivo del Barbasco.**



## VI DISCUSIONES

### 6.1 Altura de planta (cm) en el cultivo de Guanábana vs temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a mayo de 2009).

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media del ambiente, nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 66.41 %. El coeficiente de correlación 0,8149 nos indica que existe una relación positiva entre estas dos variables; es decir a mayor temperatura se incrementa la altura de la planta. Sin embargo, la no significancia nos indica que a parte de la temperatura son otros los factores que han influenciado en la altura de planta.

Los resultados obtenidos de la regresión simple nos indican que existe concordancia a lo manifestado por **Salisbury (1992)**, quien indica que el grado de cambio determina el grado de respuesta, sin embargo esta respuesta no fue un crecimiento esperado. El cultivo de la Guanábana, es una planta introducida y el grado de respuesta ha estado relacionado por la temperatura media registrada. **Tapia (1993)**, y **SENAMHI (2008-2009)**, manifiestan que la temperatura media influyó en las condiciones internas de la planta, lo que se traduce que el proceso de la síntesis se verificó sin grandes problemas, tal como indica **Zúñiga (2002)**.

## **6.2 Altura de planta (cm) en el cultivo de Guanábana vs precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 77.00 %. El coeficiente de correlación 0,087 nos indica que existe en cierta manera una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; es decir, los puntos están algo dispersos a la recta de la regresión. Sin embargo, la no significancia nos indica que a parte de la precipitación, es posible que otros factores hayan influenciado en el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos, nos indican que en cierta manera la precipitación influenció en la altura de la planta y dependió de la duración, momento, magnitud y así como de la distribución del déficit hídrico; estos datos son consecuentes a los reportados por **(Olivares et al, 2006)**.

## **6.3 Número de hojas en el cultivo de la Guanábana vs temperatura media ambiental (Dic- 08 a May - 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 81.04 %. El coeficiente de correlación 0,90 nos indica que existe relación positiva entre el número

de hojas y la temperatura media; es decir, a mayor temperatura se incrementó el número de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción de las hojas

Los resultados obtenidos presentan valores resaltantes y confiables con relación a la recta, indicándonos que a mayores temperaturas, mayor fue el número de hojas, por consiguiente una mayor tasa fotosintética, estos resultados son congruentes a lo manifestado por **(Elergonomista, 2009)**. De igual forma **Lama (2003)**, menciona en el sentido que la temperatura es un factor de mucha importancia debido a su relación con el desarrollo, el cual se traduce que durante el crecimiento de la guanábana se registraron temperatura que estuvieron acorde no solamente con el crecimiento de la planta sino con los procesos fotoquímicos, los mismos que a través de la clorofila absorbieron buena cantidad de fotones dando como resultado mayor capitalización de recursos. **Salisbury (1992), Hernández (1991), Mejía (2000); Tapia (1993) y SENAMHI (2008-2009)**.

#### **6.4 Número de hojas en el cultivo de la Guanábana vs precipitación total mensual (Dic- 08 a May - 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 83.00 %. El coeficiente de

correlación 0,090 nos indica que existe una cierta relación positiva entre el número de hojas y la precipitación total mensual; es decir, que los puntos se encuentran algo dispersos a la línea de correlación; por lo tanto, la no significancia que se muestra, indica que es posible que otros han sido los factores que intervinieron en la producción de hojas.

Las diferencias encontradas en el número de hojas nos indican que la precipitación influye en el número de hojas registradas y que a mayor precipitación tiende a tolerar **Salisbury (1992)**.

#### **6.5 Altura de planta en el cultivo de la Hierba Luisa vs temperatura media ambiental (Dic- 08 a May - 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 68.4 %. El coeficiente de correlación 0,83 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayores temperaturas, mayores fueron las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la temperatura ha sido el factor limitante para el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos son consecuentes a lo que indica **Lama (2003)** y **Mejía (2000)**, quienes manifiestan, que la temperatura interviene en los procesos internos de la plantas; es decir, la absorción de fotones y su capitalización fue de lo mejor y no tuvo inconvenientes en los procesos de la síntesis de la fotosíntesis y porque fue bien reforzado por

los mecanismos de defensa, el cual se tradujo en un mayor crecimiento de la planta de Hierba Luisa.

#### **6.6 Altura de planta en el cultivo de la Hierba Luisa vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May - 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 66.24 %. El coeficiente de correlación 0,81 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; en el sentido de que a menores precipitaciones existe mayor crecimiento de las plantas y a mayores precipitaciones se reportan menores alturas de planta. Por lo tanto la significancia indica que la precipitación ha sido el factor que ha determinado el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos nos indican que la precipitación influyó en el crecimiento de la Hierba Luisa, a mayor temperatura tiende a disminuir ligeramente, posiblemente por su grado de adaptación a las condiciones de clima y suelo.

#### **6.7 Número de hojas por macollo en el cultivo de la Hierba Luisa vs Temperatura media ambiental (Dic- 08 a May - 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas por macollo vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 85.77 %. El coeficiente de correlación 0,93 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas por macollo y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo menor producción de hojas y a menores temperaturas hubo mayor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Los resultados obtenidos indican que la temperatura influyó en el número de hojas, concordando así con lo manifestado por **Almorox (2007)**, quién indica que el régimen térmico dentro del vegetal es complejo ya que se dan variaciones de temperatura en las diferentes plantas.

#### **6.8 Número de hojas por macollo en el cultivo de la Hierba Luisa vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May - 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas por macollo vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 33.98 %. El

coeficiente de correlación 0,58 nos indica que existe cierta relación positiva entre el número de hojas por macollo y la precipitación, notándose los puntos de las evaluaciones dispersos a la línea de correlación, en tanto, la no significancia indica que hubieron otros factores que han intervenido para la producción de hojas muy a parte de las precipitaciones. Los resultados indican que la precipitación influenció en el número de hojas por macollo, sin embargo las medias obtenidas fueron casi semejantes entre si.

#### **6.9 Altura de planta en el cultivo de la Teta de Vaca vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 75.3 %. El coeficiente de correlación 0,87 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayores temperaturas, mayores fueron las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la temperatura ha sido el factor limitante para el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos concuerdan a lo que dice **Brack (1999)**, quien indica que la planta de la teta de vaca prospera mejor en lugares en donde las temperaturas fluctúan entre 22.5 a 26.5 °C; así mismo estos datos son consecuentes con lo reportado por **SENAMHI (2008 - 2009)**.

#### **6.10 Altura de planta en el cultivo de la Teta de Vaca vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 47.4 %. El coeficiente de correlación 0,69 nos indica que existe una cierta relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; es decir; los puntos de las evaluaciones se encuentran algo dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto la no significancia indica que hubo otros factores que han influenciado en el crecimiento de la planta.

Los resultados permiten concluir que a mayores precipitaciones, los valores obtenidos de la altura de planta tienden a disminuir, resultados concordantes con **(Olivares et al, 2006)**.

#### **6.11 Número de hojas en el cultivo de la Teta de Vaca vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 86.2 %. El coeficiente de correlación 0,93 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo mayor producción de hojas y a menores temperaturas hubo menor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que

la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo estuvieron en directa relación con el parámetro altura de planta vs temperatura media; es decir tanto la temperatura y la precipitación influenciaron positivamente en los procesos fotosintéticos, tal como indica **Almorox (2007) y Zúñiga (2002)**.

#### **6.12 Número de hojas en el cultivo de la Teta de Vaca vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 53.57 %. El coeficiente de correlación 0,73 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; sin embargo se muestra en el **gráfico N° 12** que los puntos de las evaluaciones se hallan algo dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue uno de los factores que estuvo relacionado en la producción del número de hojas, pero también es posible que otros fueron los factores que influenciaron en el número de hojas.

Los resultados obtenidos indican que la precipitación influyó en el número de hojas de la especie en estudio, pero a mayor precipitación el número de hojas tiende a disminuir, resultando concordante a lo manifestado por **(Olivares et al, 2006)**.

### **6.13 Número de flores en el cultivo de la Teta de Vaca vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de flores vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 92.32 %. El coeficiente de correlación 0,96 nos indica que existe relación positiva entre el número de flores y la temperatura; en el sentido de que a mayor altura de planta y a menor temperatura existe menor altura de la planta, Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor fundamental relacionado a la altura de planta.

### **6.14 Número de flores en el cultivo de la Teta de Vaca vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de flores vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 13.5 %. El coeficiente de correlación -0.37 nos indica que no existe relación entre el número de flores y la precipitación; notándose en el **gráfico N° 14** los puntos de las evaluaciones dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto, la no significancia indica que han sido otros los factores que han afectado para la producción de flores.

Los resultados obtenidos presentan valores confiables con relación a la recta indicando que a mayor temperatura el número de flores se incrementó

#### **6.15 Altura de planta en el cultivo de la Tingana vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 83.71 %. El coeficiente de correlación 0,91 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, a mayores temperaturas tiende a disminuir la altura de planta. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura ha sido el factor determinante para el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos indican que la temperatura influyó en la altura. Pero a una temperatura media de 25 a 26 °C, tienden a incrementarse la altura de planta, la cual nos indica que a estas temperaturas dadas se produce un cambio internamente; es decir, denota mayor capitalización de la energía radiante absorbida en la planta; es decir, el proceso de la síntesis se verifica sin grandes problemas **(Ledesma, 2000, Gustavo, 2006)**.

#### **6.16 Altura de planta en el cultivo de la Tingana vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 79.06 %. El coeficiente de correlación 0,89 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; es decir; a mayores precipitaciones, mayores han sido las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la precipitación ha sido el factor decisivo en el crecimiento de las plantas.

Los resultados obtenidos según la gráfica N° 16, nos indican que los valores de la precipitación tienen directa relación con los valores obtenidos de la temperatura media (25 – 26°C); es decir, las precipitaciones registradas estuvieron acorde con la síntesis de la fotosíntesis tal como indica **Zúñiga (2002)**.

#### **6.17 Número de hojas en el cultivo de la Tingana vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 78.66 %. El coeficiente de correlación 0,89 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo mayor producción de hojas y a menores temperaturas

hubo menor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Resultados muy consecuentes a los obtenidos según **Lama (2003)** y **Salisbury (1992)**, donde menciona que la temperatura tiene una relación directa con el desarrollo y por ende de una adecuada fijación del carbono, resultando como consecuencia mayor crecimiento y desarrollo de la planta en estudio.

#### **6.18 Número de hojas en el cultivo de la Tingana vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 84.15 %. El coeficiente de correlación 0,92 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; es decir, a menores precipitaciones hubo mayor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la precipitación total mensual fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas. Este comportamiento del cultivo de la Tingada resulta similar a lo ocurrido en el cultivo de la Hierba Luisa; parece que la afloración del nivel freático del suelo haya tenido un efecto en la oxidación y su respectivo estrés; pero sin afectar al aparato fotosintético (**Barriga, 1994; Ledesma, 2000**).

#### **6.19 Altura de planta en el cultivo del Mamey vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 81.27 %. El coeficiente de correlación 0,90 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayores temperaturas disminuye la altura de planta. Por lo tanto la significancia indica que la temperatura ha sido el factor determinante para el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos tienen concordancia a lo manifestado por **Almorox (2007)**, quién indica que el régimen térmico en los vegetales es complejo. Sin embargo, la gráfica N° 19 nos muestra que en un rango de 25 a 26 °C, los promedios de altura registrada estuvieron acorde a esas temperaturas, debido a una mayor captación de fotones por parte de los gránulos de clorofila que transformaron mayor concentración de ATP y NADP, los mismos que se sincronizaron en una mayor capitalización de los recursos resultando mayores los incrementos de altura de la planta.

#### **6.20 Altura de planta en el cultivo del Mamey vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas

para un nivel de confianza del 75.91 %. El coeficiente de correlación 0,87 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; es decir; a mayores precipitaciones, mayores han sido las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la precipitación ha sido el factor influenciante para el crecimiento de las plantas.

Los resultados obtenidos tienen relación directa con lo que menciona **Zúñiga (2002)**; quien reporta que los factores climáticos que más afectan la intensidad de crecimiento son las distribuciones de las lluvias y la temperatura, y en el **gráfico N° 20** se confirma que en un rango de 110 a 180 mm, los promedios de las alturas estuvieron concordantes a estas precipitaciones. Siendo del mismo modo concordante a los resultados registrados de la temperatura media (25-26°C).

#### **6.21 Número de hojas en el cultivo del Mamey vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 70.89 %. El coeficiente de correlación 0,84 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo menor producción de hojas y a menores temperaturas hubo mayor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que

la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Parece que las plantas de mamey son plantas que han sido introducidos de otros lugares y su comportamiento nos indica que éstas tienden a producir mayor número de hojas a temperaturas medias que fluctúan entre 25 y 26°C tal como indican **Fernández (1995) y Cabieses, (1993)**.

#### **6.22 Número de hojas en el cultivo del Mamey vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 34.56 %. El coeficiente de correlación 0,59 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; pero sin embargo se muestra en el **gráfico N° 22**, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto, la no significancia indica que la precipitación total mensual no ha sido un factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas, otros fueron los factores que intervinieron en la producción de hojas. Los resultados indican que la precipitación tuvo cierta influencia en el número de hojas donde se reportó que a mayor temperatura mayor fue el número de hojas.

### **6.23 Altura de planta en el cultivo de la Higuera vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 78.91 %. El coeficiente de correlación 0,89 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayores temperaturas, mayores fueron las alturas de las plantas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura ha sido el factor influyente para el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo que indican **Lama (2003) y Mejía (2000)**, quienes manifiestan que la temperatura es el factor importante que interviene internamente en el desarrollo de la planta; es decir a mayor temperatura mayor incremento de la fotosíntesis, es una planta adaptada a las condiciones de tierras cálidas, estas apreciaciones parecen concordar con lo manifestado por **Matos (2003)**.

### **6.24 Altura de planta en el cultivo de la Higuera vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 58.35 %. El coeficiente de correlación 0,76 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; es decir; a mayores precipitaciones, la altura de planta

tiende a disminuir. Por lo tanto, la significancia indica que la precipitación ha sido el factor influenciante para el crecimiento de las plantas.

Los resultados obtenidos sugieren que a mayor precipitación tiende a influenciar en el crecimiento de las plantas, ya que las respuestas del crecimiento y desarrollo dependieron de la duración, momento y magnitud así como la frecuencia **(Olivares et al, 2006)**.

#### **6.25 Número de hojas en el cultivo de la Higuera vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 69.56 %. El coeficiente de correlación 0,83 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo mayor producción de hojas y a menores temperaturas hubo menor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Los resultados son muy contundentes a los registrados por **Almorox (2007) y Zúñiga (2002)**, quienes reportan que las plantas no son capaces de mantener su temperatura constante por lo que los cambios de temperatura ambiental influyen sobre su crecimiento y desarrollo y las

variaciones de temperatura ambiental originan variaciones en la temperatura de la planta.

#### **6.26 Número de hojas en el cultivo de la Higuerilla vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 33.81 %. El coeficiente de correlación 0,58 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; pero sin embargo se muestra en el gráfico N° 26, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea de correlación, Por lo tanto, la no significancia indica que la temperatura media no ha sido un factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas, entonces se habla de que fueron otros los factores intervinieron para la producción de hojas.

La varianza de las precipitaciones nos indica que poco fue lo que incidió en la producción de las hojas, probablemente por las variaciones **(Olivares et al, 2006).**

#### **6.27 Altura de planta en el cultivo del Bambú vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas

para un nivel de confianza del 61.2 %. El coeficiente de correlación 0,78 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayores temperaturas, menores fueron las alturas de las plantas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura ha sido el factor influyente para el crecimiento de la planta.

Los resultados obtenidos indican que el cultivo de bambú no se adapta a temperaturas mayores de 27 °C, y según la **gráfica N° 27**, nos muestra que esta planta tiende a crecer favorablemente cuando la temperatura del ambiente fluctúa entre 25 y 26 °C.

#### **6.28 Altura de planta en el cultivo del Bambú vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 22.9 %. El coeficiente de correlación 0,49 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; pero se puede observar en el **gráfico N° 28**, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea. Por lo tanto la no significancia indica que la precipitación influyó en la altura de planta sin existir diferencia significativa entre las variables estudiadas.

Los resultados obtenidos en la **gráfica 28** nos muestran que la planta de bambú se adapta a mayores precipitaciones o mejor dicho a suelo que tengan abundante humedad o suelos encharcados y que no sean ricos en nutrientes **(Alva, 1993)**. Su comportamiento está sujeto a la disponibilidad de agua; es decir si hay mayor precipitación o lámina de agua en el suelo, el crecimiento de la planta será favorable; estas apreciaciones son corroboradas por **Barcelo (2001)**.

#### **6.29 Número de hojas en el cultivo del Bambú vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 92.77 %. El coeficiente de correlación 0,96 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo menor producción de hojas y a menores temperaturas hubo mayor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Los resultados indican que a temperaturas entre 25 y 26°C el crecimiento es mucho mejor por que el régimen térmico encuentra una respuesta adecuada **Almorox (2007)**.

### **6.30 Número de hojas en el cultivo del Bambú vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 50.24 %. El coeficiente de correlación 0,71 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; pero sin embargo se muestra en el **gráfico N° 30**, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto, la no significancia indica que la temperatura media no ha sido un factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas, posiblemente otros factores pudieron haber intervenido en la producción de hojas.

### **6.31 Altura de planta en el cultivo de la Huaca vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 76.7 %. El coeficiente de correlación 0,88 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayor temperatura, la altura de planta tiende a incrementarse. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura ha sido el factor influyente para el crecimiento de la planta. Los resultado son concordantes con lo expuesto por **Salisbury (1992)**,

quién dice que el grado de cambio que experimenta la planta, determina el grado de respuesta; cuyo efecto nos muestra la **gráfica N° 31**. Es preciso indicar que las temperaturas fluctuantes entre 25 y 30 °C , muestran mayores promedios de crecimiento.

### **6.32 Altura de planta en el cultivo de la Huaca vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 52.05 %. El coeficiente de correlación 0,72 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; pero se puede observar en el **gráfico N° 32**, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea. Por lo tanto la no significancia indica que la precipitación no ha sido el factor influenciante para el crecimiento de las plantas, y que otros son los factores que influenciaron.

Las altas precipitaciones causaron anegación dando como resultado un efecto en el bajo contenido de oxígeno, denominado estrés secundario (hipoxia); pero debido probablemente a su mecanismo de defensa ha tenido un efecto poco significativo, sin afectar al proceso fotosintético. Parece que esta planta tiene un carácter adaptativo de tolerancia hacia las altas precipitaciones. Esta apreciación es corroborada por **Almorox (2007)**, quien indica que existe mucha complejidad térmica en las

plantas y en base a estas interacciones la planta responde a dichas condiciones.

### **6.33 Altura de planta en el cultivo del Ajo Sacha vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 88.29 %. El coeficiente de correlación 0,94 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir, que a mayores temperaturas, menores fueron las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la temperatura ha sido el factor influyente para el crecimiento de la planta. Los resultados obtenidos en este parámetro concuerdan con los obtenidos por **Almorox (2007)**; quien menciona que las variaciones de temperatura ambiental originan variaciones en la temperatura de la planta. Parece que esta especie de planta tiene hábitats de sombra, y el exceso de temperatura registrada durante su crecimiento fue posible de que haya repercutido en sus procesos fisiológico, su comportamiento se deja sentir con el poco crecimiento registrado, parece ser una planta de metabolismo C3 (**UNIOVI, 2009**). Las altas temperaturas registradas y su interacción con su crecimiento dieron como resultado mayor respiración, mayor consumo de glucosa que se traduce en una menor fotosíntesis, dando como resultado un bajo crecimiento registrado.

#### **6.34 Altura de planta en el cultivo del Ajo Sacha vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 82.37 %. El coeficiente de correlación 0,91 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; notándose que a mayores precipitaciones hubieron mayores incrementos en las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la precipitación ha sido el factor influenciante para el crecimiento de las plantas.

Los resultados obtenidos según la **gráfica N° 34**, nos muestran, que de una y otra manera las altas precipitaciones influenciaron en un crecimiento poco significativo. Su comportamiento tiende a restringirse de acuerdo a la variabilidad ambiental.

#### **6.35 Número de hojas en el cultivo del Ajo Sacha vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 76.3 %. El coeficiente de correlación 0.87 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo menor producción de hojas y a menores temperaturas

hubo mayor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Los resultados obtenidos nos indican que es una planta susceptible cuando crece y desarrolla en campo abierto; la variabilidad ambiental tiende a restringir la producción del número de hojas. Estos resultados son concordantes a lo que indica **Arévalo (1994)** quien indica que las plantas de ajo sacha crece en tierras húmedas y negras como en montes y tierras bajas. **IIAP (2007)** corrobora al indicar que temperatura entre 20 y 26 grados son las indicadas para su fomento.

#### **6.36 Número de hojas en el cultivo del Ajo Sacha vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 38.37 %. El coeficiente de correlación 0,62 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; pero sin embargo se muestra en el **gráfico N° 36**, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto, la no significancia indica que la precipitación total no ha sido un factor que estuvo directamente relacionado con la producción del número de hojas, parece que otros factores intervinieron en la formación de nuevas hojas.

**IIAP (2007)**, menciona que la precipitación pluvial adecuada para su fomento debe de fluctuar entre 1800 a 3500 mm/año, coincidiendo en cierta manera a los resultados obtenidos en el presente trabajo.

### **6.37 Altura de planta en el cultivo del Barbasco vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la temperatura media ambiental (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 90.07 %. El coeficiente de correlación 0,95 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la temperatura; es decir a mayores temperaturas, la altura de planta tiende a disminuir. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura ha sido el factor influyente para el crecimiento de la planta. Datos concordantes con lo mencionado por **Barriga (1994)**, quién indica que el barbasco es una planta de clima húmedo, que se desarrolla muy bien a temperaturas medias de 25 a 30 °C. parece que la variabilidad de los resultados obtenidos de la temperatura media fue decisiva para disminuir la altura de planta.

### **6.38 Altura de planta en el cultivo del Barbasco vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para altura de planta vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas

para un nivel de confianza del 64.54 %. El coeficiente de correlación 0,80 nos indica que existe una relación positiva entre la altura de planta y la precipitación; notándose que a mayores precipitaciones hubieron mayores incrementos en las alturas de las plantas. Por lo tanto la significancia indica que la precipitación ha sido el factor influenciante para el crecimiento de las plantas.

Los resultados obtenidos nos indican que a mayores precipitaciones se incrementa la altura de planta. Estos resultados coinciden con lo que indica **Barriga (1994)**, quien menciona que el barbasco se desarrolla adecuadamente a una precipitación total anual de 2000 mm.

#### **6.39 Número de hojas en el cultivo del Barbasco vs Temperatura media del ambiente (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la temperatura media del ambiente (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 74.88 %. El coeficiente de correlación 0.87 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la temperatura media; en el sentido de que a mayor temperatura hubo menor producción de hojas y a menores temperaturas hubo mayor producción de hojas. Por lo tanto, la significancia indica que la temperatura media fue el factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas.

Los resultados obtenidos nos indican que la planta del barbasco a mayores temperaturas tiende a disminuir el número de hojas, debido principalmente que al aumentar la respiración de las plantas tiende a haber mayor transpiración, menor capacidad de producir sus recursos como consecuencia de la baja actividad fotosintética, comportándose muy susceptible su fomento a condiciones de campo libre **(Salisbury, 1992)**.

#### **6.40 Número de hojas en el cultivo del Barbasco vs Precipitación total mensual (Dic- 08 a May – 09).**

Los resultados del Análisis de varianza para el número de hojas vs la precipitación total mensual (Diciembre de 2008 a Mayo de 2009), nos indican que no existe diferencia significativa entre las variables estudiadas para un nivel de confianza del 42.08 %. El coeficiente de correlación 0,65 nos indica que existe relación positiva entre el número de hojas y la precipitación; pero sin embargo se muestra en el gráfico N° 40, que los puntos de las evaluaciones se hallan dispersos a la línea de correlación. Por lo tanto, la no significancia indica que la precipitación total no ha sido un factor que estuvo directamente relacionado en la producción del número de hojas, se atribuye que otros fueron los factores que intervinieron en la producción de hojas.

Los resultados obtenidos en el parámetro estudiado nos muestran que a mayor precipitación se incrementa el número de hojas; pero el incremento es semejante, poca varianza en la toma de datos. Esta

apreciación es concordante a lo que indica **Barcelo (2001)**; quien menciona que el agua es muy importante para las plantas, porque estimula la adaptación a diferentes medios, concluyendo entonces que hubo un ritmo adecuado en los procesos de síntesis en las plantas.



## VII. CONCLUSIONES

- 7.1** En el cultivo de la Guanábana, la temperatura tiene directa relación con el mayor incremento de altura de planta y del número de hojas, al parecer el proceso de la síntesis se verificó sin grandes problemas; sin embargo, la precipitación no guarda una directa relación con el crecimiento ni con el número de las hojas, probablemente, debido a que los sistemas de absorción y conducción sean relativamente ineficientes en el suministro de agua.
- 7.2** En el cultivo de la Hierba Luisa, el crecimiento de la planta y el número de hojas por macollo estuvieron en directa relación con la temperatura, el mismo que se traduce en una mayor capitalización de los recursos. La precipitación influyó en la altura de planta, más no así en el número de hojas por macollo.
- 7.3** Las respuestas obtenidas en el cultivo de la Teta de Vaca, nos indican que la temperatura ejerció influencia directa sobre la altura de planta, número de hojas y número de flores; así mismo la precipitación repercutió directamente sobre el número de hojas, no habiendo ocurrido lo mismo con la altura de planta y número de flores.
- 7.4** En el cultivo de la Tingana, la temperatura y precipitación registradas en el fundo Cacatachi intervinieron directamente tanto para la altura de planta así como para el número de hojas.

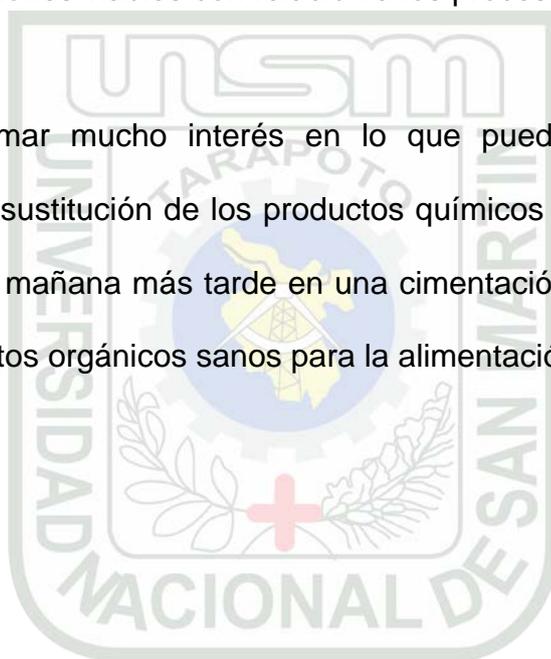
- 7.5** En el cultivo del Mamey, la temperatura ejerció directa influencia en el crecimiento de la planta y número de hojas, de igual forma la precipitación influyó directamente sobre la altura de planta, no obteniendo el mismo resultado en el número de hojas en donde la precipitación no tuvo influencia directa sobre este parámetro evaluado.
- 7.6** Las mejores respuestas obtenidas en el cultivo de la Higuierilla fueron en altura de planta y número de hojas en donde la temperatura repercutió directamente. La precipitación también tuvo influencia directa en la altura de planta, sin embargo los resultados fueron opuestos para el número de hojas en donde la precipitación no tuvo influencia directa.
- 7.7** Existe directa influencia de las temperaturas sobre la altura de planta y número de hojas en el cultivo del bambú, mientras que la precipitación no actuó directamente en estos parámetros evaluados de la altura de planta y número de hojas.
- 7.8** En el cultivo de la Huaca, la temperatura influyó directamente en el crecimiento que tiende a desarrollarse sin ningún inconveniente, no concordando con la precipitación, donde no tuvo influencia directa sobre su desarrollo.
- 7.9** En el cultivo del Ajo Sacha, la temperatura intervino directamente sobre la altura de planta y número de hojas, de igual modo la precipitación influyó en la altura de planta, no obteniendo el mismo resultado para el número de hojas.

**7.10** En el cultivo del Barbasco existe directa influencia de la temperatura sobre la altura de planta y número de hojas, de igual modo la precipitación influye en la altura de planta, no obteniendo el mismo resultado para el número de hojas.

**7.11** El presente trabajo de investigación estuvo influenciado por una mayor incidencia de la precipitación total mensual, cuyo valor en los seis meses de experimentación fue 829.9 mm y de una temperatura media de 26.03 °C. Según los resultados obtenidos de las gráficas mostradas en el presente trabajo nos indican que la temperatura y precipitación cuyos valores fueron positivos nos indican que la síntesis se verificó sin grandes problemas, el cual se traduce en una mayor capitalización de los recursos y por consiguiente en una mayor factibilidad para los procesos fotosintéticos y por ende en la producción. Con relación a los valores negativos de la precipitación se intuye que estos resultados estuvieron en directa relación de los sistema de absorción y conducción de las plantas estudiadas que probablemente fueron relativamente ineficientes en el suministro de agua para satisfacer sus necesidades.

## VIII RECOMENDACIONES

- 8.1** Seguir evaluando la presente investigación en las siguientes fases fenológicas de cada cultivo, con la finalidad de seguir obteniendo otros datos y conclusiones viables con relación a los procesos de adaptación.
- 8.2** Es propicio tomar mucho interés en lo que puede ser una buena alternativa a la sustitución de los productos químicos con la finalidad de que represente mañana más tarde en una cimentación para investigar y producir alimentos orgánicos sanos para la alimentación.



## X REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alva, A. A. 1993. "Screening fitoquímico de plantas medicinales que se comercializan en Iquitos. Informe técnico Iquitos" (Perú): IIAP. <http://www.fao.org/AG/agl/agll/rla128/IIAP/iiap2/CapituloVI.htm#TopOfPage>.
2. Albentosa, L.M. 1976. "Climatología dinámica, sinóptica. Origen y desarrollo" en revista de Geografía Dpto. de Geografía Univ. Barcelona X, 1-2. pp. 140-157. Barcelona.
3. Almorox, A. J. 2007. "Factores que intervienen en el desarrollo y crecimiento de las plantas".
4. Arango, M. A. P. Et al. 1990. La higuerilla como alternativa de sombrío de zonas bajas. Tesis. Armenia. universidad del Quindío. Tecnología agropecuaria. 71 p.
5. Arévalo, V. G. 1994. "Las plantas medicinales y su beneficio en la salud". Shipibo – conibo, primera edición. Perú.
6. Arning, I y Velásquez, H 2000. "Plantas con potencial biocida: metodologías y experiencia para su desarrollo". Primera edición. Lima – Perú.
7. Coll, J. B. 2001. "Fisiología Vegetal". Madrid. Edic. Pirámide. Pp. 141-144, 153-157, 162-163, 165-169, 177, 187-191, 203-208, 216-225.
8. Barriga, R. R. 1994. "Plantas útiles de la Amazonía peruana: características, usos y posibilidades". Primera edición. Perú.

9. Beingolea, O. 1988. "Protección Vegetal". Edit. Banco Agrario, Lima. Perú. pp. 30.
10. Billings, W. D. 1968. "Las plantas y el ecosistema". Herrero Hermanos, Suc., México.
11. Brack, E. A. 1999. "Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú". Cuzco – Perú.
12. Buican, D. 1995, "Historia de la biología", Madrid, Acento Editorial.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Adaptaci%C3%B3n\\_biol%C3%B3gica](http://es.wikipedia.org/wiki/Adaptaci%C3%B3n_biol%C3%B3gica)
13. Cabieses, F. 1993. "Apuntes de medicina tradicional, la racionalización de lo irracional". Primera edición. Lima Perú.
14. Calderón, F. G. Fernández, L. y Valle T. J. 1995. "Especies de la fauna anophelina, en su distribución y algunas consideraciones sobre su abundancia, infectividad e importancia en la transmisión de la Malaria en el Perú". Rev. Per. de Epid. 8(1):5-53.
15. Cerrutti, S. T. 2000. "Plantas medicinales: cultivo, importancia y forma de uso". Primera edición. Iquitos – Perú
16. Cisneros, V. F. 1980. "Principios del control de plagas agrícolas". UNALM. Lima – Perú. Pág. 189.
17. Elergonomista, 2009. Temperaturas extremas. Fisiología Vegetal.  
<http://www.elergonomista.com/fisiologiavegetal/extremas.htm>.
18. Fernández, G. 1995. "Sumario de La historia natural, libro 8 cap. Xx"  
<http://www.jmarcano.com/mipais/recursos/alimentos/mamey.html>
19. Ferreira, 1986. "Flora Peruana". Dicotiledóneas. 1986.
20. Golberg, H. "Plantas con actividad antitumoral". Tema del CONGRESO FITO 2000.

21. Horton, R. H. 1995, Bioquímica. México D.F. Prentice Hall. Pp. 16-2 a 16-5, 16-27 a 16-29.
22. Hoss, R. 1999. "Recursos Botánicos con potencial biocida. – Conceptos básicos y métodos de análisis".
23. Itzik, A. "Las plantas curativas"; Montevideo – Uruguay. 2007.
24. Kremlin, 1992. "Plaguicidas modernos y su acción bioquímica". México.
25. Ledesma, J. M. 1994. "Climatología y meteorología agrícola" Madrid – España.
26. León, J. 1987 "Botánica de los cultivos tropicales". Segunda edición. San José – Costa Rica.
27. Matieu, 2009. "Banco de Germoplasma"  
<http://www.jardibotanic.org/germo.html>.
28. Matos, A. 2003. "Centro de investigación de ingeniería de alimentos": Universidad Peruana Unión, [www.hipernatural.com](http://www.hipernatural.com).
29. Mejia, A. R. 2007. "Hierba Luisa: medicinal, aromática y ornamental", Universidad Jaime Bustamante y Meza.  
[http://www.cronicaviva.com.pe/index.php?option=com\\_content&task=view&id=13431&Itemid=136](http://www.cronicaviva.com.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=13431&Itemid=136).
30. Moneo, M. 2004. Clima y alimentos. [www.uswcl.ars.ag.gov](http://www.uswcl.ars.ag.gov).
31. Olivares, A., Johnston, M. y Gutiérrez, C. 2006. Crecimiento y Desarrollo de *Bromus berterianus* Colla Sometido a Diferentes Regímenes Pluviométricos. Agricultura Técnica (Chile) 66(2):166-173.

32. Pinedo, M. Rengifo, E. Cerruti T. 1997. Plantas Medicinales de la Amazonía Peruana. Estudio de su uso y cultivo. AECI. IIAP. GRL. 304 p. Iquitos-Perú.
33. Rodríguez, B. 1993. El cultivo de las plantas medicinales. Centro de Información y Documentación Agropecuaria.
34. Tapia, M. 1993. "Semillas Andinas". Concytec.
35. Techic, 1998. (Tecnología química y consorcio) Cipertrin.
36. Tilz, (Thearfund Internacional Learning Zone). 2005. "Como Plantar Bambú". <http://tilz.tearfund.org/Espanol/Paso+a+Paso+21-30/Paso+a+Paso+23/Como+plantar+bamb%C3%BA.htm>
37. Toogood, 2000. "Enciclopedia de la propagación de plantas". Blume. Barcelona. <http://www.jardibotanic.org/germo.html>.
38. Uniovi, 2009. Aproximación al análisis de gasto energético y poder reductor en las vías de fijación y asimilación de CO<sub>2</sub> [www.uniovi.es/.../Diferencias%20metabolicas%20y%20de%20gasto%20energetico.d...](http://www.uniovi.es/.../Diferencias%20metabolicas%20y%20de%20gasto%20energetico.d...) –
39. Wikipedia, 2009. "Características fenotípicas de las especies". <http://es.wikipedia.org/wiki/Fenot%C3%AD...>

## Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo de estudiar y evaluar el comportamiento agronómico de once especies de plantas biocidas en el Fundo Cacatachi UNSM-T, empleando el diseño de Regresión Lineal Simple. Los resultados obtenidos del análisis estadístico indican que en el cultivo de la Guanábana (*Annona sp*), la temperatura influye con el mayor incremento de altura de planta y número de hojas; al parecer, el proceso de síntesis se verificó sin grandes problemas; sin embargo, la influencia de la precipitación en el crecimiento y número de las hojas fue razonable; se asume que los sistemas de absorción y conducción fueron poco eficientes en el suministro de agua. En el cultivo de la Hierba Luisa (*Cymbopobum sp*), la temperatura influye considerablemente en el crecimiento y número de hojas, sugiriendo que la conversión de la energía radiante a energía química se llevó a cabo sin ningún inconveniente, traduciéndose en una mayor capitalización de fotosintatos y por consiguiente en una mayor influencia en el crecimiento y número de hojas. La precipitación influye moderadamente en el crecimiento y el número de hojas. En el cultivo de la Teta de Vaca (*Solanum sp*), la temperatura tiene influencia relevante en la altura de planta, número de hojas y número de flores; sin embargo, la influencia de la precipitación fue poco importante en el número de hojas, altura de planta, disminuyendo considerablemente a mayores precipitaciones. En el cultivo de la Tingana (*Derris sp*), tanto la temperatura como la precipitación influyen considerablemente en la altura de planta y número de hojas. En el cultivo del Mamey (*Mammea sp*), la temperatura influye considerablemente en el crecimiento y número de hojas; sin embargo, en la precipitación su efecto es más significativo en la altura de planta y número de hojas. Las mejores respuestas obtenidas en el cultivo de la Higuera (*Ricinos sp*), fue en altura de planta y número de hojas en donde la temperatura y precipitación repercutieron considerablemente. En el cultivo del Bambú (*Bambusa sp*), la temperatura influye moderadamente en la altura de planta y número de hojas, mientras que la precipitación su influencia es más relevante. En el cultivo de la Huaca (*Remotiflorum sp*), la influencia de la temperatura y la precipitación fue muy notoria en el crecimiento de la planta, que tiende a desarrollarse sin ningún inconveniente. En el cultivo del Ajo Sacha (*Mansoa sp*), y Barbasco (*Lonchocarpus sp*), la temperatura tiende a actuar razonablemente en la altura y número de hojas; sin embargo la influencia de la precipitación fue más estimable en la altura y número de hojas. El presente trabajo de investigación tuvo una duración de seis meses, registrándose una precipitación total mensual (Diciembre-2008 a Mayo-2009) de 829.9 mm., y una temperatura media de 26.03 °C.

**Palabras Claves:** Biocidas, comportamiento, alimentos sanos, Guanábana, Hierba Luisa, Teta de Vaca, Tingana, Mamey, Higuera, Bambú, Huaca, Ajo Sacha, Barbasco.

\* Bachiller en Ciencias Agrarias – UNSM – T – Tesista.

\*\* Docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM-T

## Summary

The present work of investigation had as aim to study and evaluate the agronomic behavior of ten species of plants biocidas in the property in the country Cacatachi UNSM-T, using the design of Linear Simple Regression. The results obtained of the statistical analysis indicate that in the culture of the Guanábana (*Annona sp*), the temperature influences with the major increase of height of plant and number of leaves; apparently, the process of synthesis happened without big problems; nevertheless, the influence of the rainfall in the growth and number of the leaves was reasonable; there is assumed that the systems of absorption and conduction were slightly efficient in the water supply. In the culture of the Grass Luisa (*Cymbopobum sp*), the temperature influences considerably the growth and number of leaves, suggesting that the conversion of the radiant energy to chemical energy carried out without any disadvantage, being translated in a major capitalization of fotosintatos and consequently in a major influence in the growth and number of leaves. The rainfall influences moderately the growth and the number of leaves. In the culture of the Teat of Cow (*Solanum sp*), the temperature has relevant influence in the height of plant, number of leaves and number of flowers; nevertheless, the influence of the rainfall was slightly important in the number of leaves, height of plant, diminishing considerably major rainfalls. In the culture of the Tingana (*Derris sp*), both the temperature and the rainfall influence considerably the height of plant and number of leaves. In the culture of the Mammee (*Mammea sp*), the temperature influences considerably the growth and number of leaves; nevertheless, in the rainfall his effect is more significant in the height of plant and number of leaves. In the culture of the Mammee (*Mammea sp*), the temperature influences considerably the growth and number of leaves; nevertheless, in the rainfall his effect is more significant in the height of plant and number of leaves. The best answers obtained in the culture of the Higuerilla (*Ricinus sp*), it was in height of plant and number of leaves where the temperature and rainfall reverberated considerably. In the culture of the Bamboo (*Bambusa sp*), the temperature influences moderately the height of plant and number of leaves, whereas the rainfall his influence is more relevant. In the culture of the Huaca (*Remotiflorum sp*), the influence of the temperature and the rainfall it was very well-known in the growth of the plant, which tends to develop without any disadvantage. In the culture of the Garlic Sacha (*Mansoa sp*), and Barbasco (*Lonchocarpus sp*), the temperature tends to act reasonably in the height and number of leaves; nevertheless the influence of the rainfall was more estimable in the height and number of leaves.

The present work of investigation had a duration of six months, there being registered a total monthly rainfall (Diciembre-2008 to Mayo-2009) of 829.9 mm, and an everage temperature of 26.03 °C.

**Key words:** Biocidas, behavior, healthy food, Guanábana, Grass Luisa, Teat of Cow, Tingana, Mammee, Higuerilla, Bamboo, Huaca, Garlic Sacha, Barbasco.