

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**“ENSAYO DE CINCO (5) EXTRACTOS VEGETALES EN EL  
CONTROL DE *Colletotrichum sp* INDUCTOR DE LA  
ANTRACNOSIS EN EL CULTIVO DE *Capsicum annum*  
“AJÍ DULCE” – IQUITOS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:**

**DARWIN ALBERTO RODRÍGUEZ PEREZ**

**BACHILLER EN CIENCIAS AGRONOMICAS**

**PROMOCION 2001 - I “JUAN PINEDO NAJAR”**

**IQUITOS – PERU**

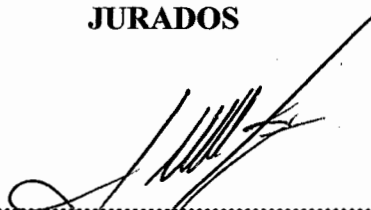
**2004**

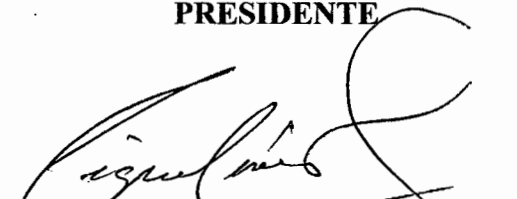
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

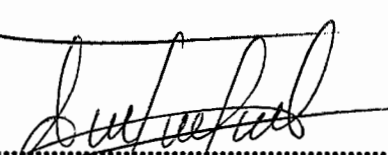
TESIS APROBADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 28 DE  
FEBRERO DEL AÑO 2004 POR EL JURADO AD – HOC NOMBRADO POR  
LA FACULTAD DE AGRONOMÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRONOMO**

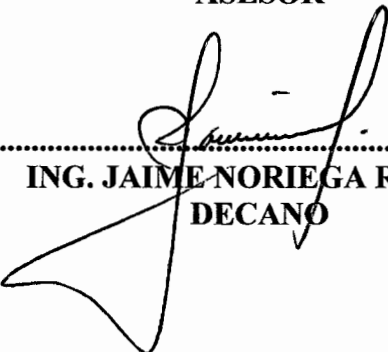
**JURADOS**

  
.....  
**ING. JUAN URRELO CORREA**  
**PRESIDENTE**

  
.....  
**ING. MIGUEL PEREZ MARIN**  
**MIEMBRO**

  
.....  
**ING. ALDI GUERRA TEIXEIRA**  
**MIEMBRO**

  
.....  
**ING. JORGE I. VILLACREZ VALLEJO**  
**ASESOR**

  
.....  
**ING. JAIME NORIEGA RAMIREZ**  
**DECANO**



## **DEDICATORIA**

A mis queridos Padres Manuel y Norma,  
por su abnegado esfuerzo y consejo que  
me motivaron a formarme en esta noble  
profesión.

A mis Hermanos Juan Manuel, José  
Luis y Mitsy en gratitud a su  
colaboración, apoyo moral y  
espiritual.

A mis Tíos : Humberto y Jorge por el  
apoyo desinteresado durante la formación  
de mi carrera.

Con mucho estima y Amor para Ana  
por brindarme constante apoyo y  
deseo de superación.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la infinita bondad de “Nuestro Señor Jesucristo” por enseñarme el camino del bien.
- A la Ing. Jorge Y. Villacrés Vallejo Docente principal de la Facultad de Agronomía – UNAP; por su desinteresada colaboración como asesor en la realización del presente Trabajo de Investigación.
- Al “Instituto de Medicina Tradicional” – IMET – IPSS, por brindarme una valiosa información y realizar una investigación más profunda de las plantas medicinales.
- Al Señor Jorge Rodríguez Donayre Administrador de la Fundación Arco Iris y a su personal por las facilidades y atenciones prestadas durante la ejecución del presente trabajo.
- A todos los Docentes de la Facultad de Agronomía por su orientación y enseñanza sabia e invaluable.
- A mis Padres por el gran esfuerzo que realizaron para culminar mi carrera Profesional y a mis Hermanos por su innegable e invaluable apoyo.
- A mis amigos Julio y Victor que de una u otra manera colaboraron en la conducción y elaboración del presente trabajo.

## **INDICE GENERAL**

INTRODUCCIÓN	13
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Problema, Hipótesis y Variables	15
1.1.1. El Problema	15
1.1.2. Hipótesis General	16
1.1.3. Identificación de la Variable	16
1.2. Objetivos de la Investigación	18
1.2.1. Objetivos Generales	18
1.3. Justificación e Importancia de la Investigación	18
1.3.1. Justificación	18
1.3.2. Importancia	19
II. METODOLOGÍA	20
2.1. Materiales	20
2.1.1. Característica de la Investigación	20
2.1.2. Característica General de la Zona	20
2.1.3. Componentes de Estudio	22
2.1.4. Fuente de Abonamiento	26
2.2. Métodos	27
III. REVISIÓN DE LITERATURA	37
3.1. Marco Teórico	37
3.1.1. Sobre el Cultivo	37
3.1.2. Sobre la Enfermedad	42

3.1.3.	Alcance Sobre el Potencial de Extractos Vegetales Utilizados como Biocontroladores de Fitopatógenos	50
3.1.4.	Descripción de Especies utilizados como “Funguicida Naturales”	53
3.2.	Marco Conceptual	59
IV.	ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	62
4.1.	Características del Clima	62
4.2.	Característica del Suelo	63
4.3.	Avance cronológico de la enfermedad	64
4.4.	Número total de frutos / parcela	66
4.5.	Severidad de la Antracnosis	68
4.6.	Número de manchas / fruto	70
4.7.	Número de frutos Enfermos / Planta (%)	73
4.8.	Peso de fruto Enfermo (Kg. / Parcela)	76
4.9.	Número de frutos sanos / planta (%)	78
4.10.	Peso de fruto sano (Tn / Ha)	80
4.11.	Rendimiento total de frutos (sano y enfermos)	83
4.12.	Análisis de regresión y correlación del porcentaje de severidad y rendimiento	85
4.13.	Análisis de regresión y correlación del número de frutos afectados y rendimiento	86
4.14.	Grado de eficacia de los extractos	88
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1.	Conclusiones	90
5.2.	Recomendaciones	92
VI.	BIBLIOGRAFÍA	93
VII.	ANEXO	

## INDICE DE CUADRO

<b>CUADRO N° 01 :</b>	TRATAMIENTO EN ESTUDIO	30
<b>CUADRO N° 02 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA	31
<b>CUADRO N° 03 :</b>	ESTADO FENOLÓGICO DEL AJÍ DULCE DURANTE EL EXPERIMENTO	42
<b>CUADRO N° 04 :</b>	LISTA DE PLANTAS QUE SE UTILIZAN CONTRA ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS	51
<b>CUADRO N° 05 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL NÚMERO TOTAL DE FRUTOS / PARCELA	66
<b>CUADRO N° 06 :</b>	PRUEBA DE DUNCAN DEL NÚMERO TOTAL DEL FRUTO / PARCELA	67
<b>CUADRO N° 07 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LA SEVERIDAD DEL ANTRACNOSIS	68
<b>CUADRO N° 08 :</b>	PRUEBA DE DUNCAN DE LA SEVERIDAD DE LA ANTRACNOSIS	69
<b>CUADRO N° 09 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL NÚMERO DE MANCHAS / FRUTOS	71
<b>CUADRO N° 10 :</b>	PRUEBA DE DUNCAN DEL NÚMERO DE MANCHAS / FRUTOS	71
<b>CUADRO N° 11 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL NUMERO DE FRUTOS ENFERMOS PLANTA (%)	71
<b>CUADRO N° 12 :</b>	PRUEBA DE DUNCAN DE NUMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)	74
<b>CUADRO N° 13 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA PESO DE FRUTOS ENFERMOS (Kg / PARCELA)	76
<b>CUADRO N° 14 :</b>	PRUEBA DE DUNCAN PESO DE FRUTOS ENFERMOS (Kg / PARCELA)	77
<b>CUADRO N° 15 :</b>	ANÁLISIS DE VARIANCIA DE NUMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)	78

<b>CUADRO N° 16 :</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN DE NUMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)</b>	<b>79</b>
<b>CUADRO N° 17 :</b>	<b>ANÁLISIS DE VARIANCIA DE PESO DE DE FRUTOS SANO (Tn / Ha)</b>	<b>81</b>
<b>CUADRO N° 18 :</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN DE PESO DE FRUTO SANOS (Tn / Ha)</b>	<b>81</b>
<b>CUADRO N° 19 :</b>	<b>RENDIMIENTO TOTAL DE FRUTO SANOS Y ENFERMOS Y LA SUMA DE AMBOS.</b>	<b>84</b>
<b>CUADRO N° 20 :</b>	<b>GRADO DE EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO</b>	<b>88</b>



## INDICE DE GRÁFICO

<b>GRAFICO N° 01 :</b> AVANCE CRONOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD	65
<b>GRAFICO N° 02 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DEL NUMERO TOTAL DE FRUTOS POR PARCELA	67
<b>GRAFICO N° 03 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DE SEVERIDAD DE LA ANTRACNOSIS	70
<b>GRAFICO N° 04 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DE NÚMERO DE MANCHAS / FRUTO	73
<b>GRAFICO N° 05 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DE NUMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)	75
<b>GRAFICO N° 06 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DE PESO DE FRUTO ENFERMO (Kg. / PARCELA)	78
<b>GRAFICO N° 07 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DEL NÚMERO DE FRUTO SANOS / PLANTA (%)	80
<b>GRAFICO N° 08 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE PESO DE FRUTO SANO (Tn / Ha)	83
<b>GRAFICO N° 09 :</b> HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DE RENDIMIENTO DE FRUTO SANOS Y ENFERMOS; Y LA SUMA DE AMBOS	84
<b>GRAFICO N° 10 :</b> FIGURA LINEAL DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DEL PORCENTAJE DE SEVERIDAD Y RENDIMIENTO	86

<b>GRAFICO N° 11 :</b>	<b>FIGURA LINEAL DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DEL DEL NÚMERO DE FRUTOS AFECTADOS Y RENDIMIENTO</b>	<b>87</b>
<b>GRAFICO N° 12 :</b>	<b>HISTOGRAMA DE BARRA SIMPLE DEL GRADO DE EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO</b>	<b>89</b>

### **INDICE DE FOTOS**

<b>FOTO N° 01 :</b>	<b>PLANTAS UTILIZADAS COMO BIOCONTROLADORES DE FITOPATOGENOS</b>	<b>58</b>
---------------------	--	-----------

## INDICE DE ANEXO

<b>ANEXO N° 01 :</b>	CROQUIS DEL EXPERIMENTO	100
<b>ANEXO N° 02 :</b>	ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL SUELO DONDE SE REALIZÓ EL TRABAJO EXPERIMENTAL	101
<b>ANEXO N° 03 :</b>	DATOS CLIMATOLÓGICO	102
<b>ANEXO N° 04 :</b>	DATOS ORIGINALES DEL NUMERO TOTAL DE FRUTOS / PARCELA.	104
<b>ANEXO N° 05 :</b>	DATOS TRANSFORMADOS A LA $\sqrt{X+1}$ DEL NÚMERO TOTAL DE FRUTOS / PARCELA	104
<b>ANEXO N° 06 :</b>	DATOS ORIGINALES DE TEJIDO AFECTADO / FRUTO (SEVERIDAD)	104
<b>ANEXO N° 07 :</b>	DATOS TRANSFORMADO ARCOSENO $\sqrt{X/\%}$ DE TEJIDO AFECTADO / FRUTO (SEVERIDAD)	105
<b>ANEXO N° 08 :</b>	DATOS ORIGINALES DE NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA	105
<b>ANEXO N° 09 :</b>	DATOS TRANSFORMADO ARCOSENO $\sqrt{X/\%}$ DE NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA	105
<b>ANEXO N° 10 :</b>	DATOS ORIGINALES DE NÚMERO DE MANCHAS / FRUTO	106
<b>ANEXO N° 11 :</b>	DATOS TRANSFORMADO A LA $\sqrt{X + \frac{1}{2}}$ DE NÚMERO DE MANCHAS / FRUTO	106
<b>ANEXO N° 12 :</b>	DATOS ORIGINALES DE Kg. FRUTOS ENFERMOS / PARCELA	106
<b>ANEXO N° 13 :</b>	NÚMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA	107

<b>ANEXO N° 14 :</b>	DATOS TRANSFORMADO AL ARCOSENO $\sqrt{X}$ / % NÚMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA	107
<b>ANEXO N° 15 :</b>	DATOS ORIGINALES DE PESO DE FRUTO SANO / PARCELA (RENDIMIENTO)	107
<b>ANEXO N° 16 :</b>	DATOS ORIGINALES DE PESO DE FRUTO SANO (Tn / Ha)	108
<b>ANEXO N° 17 :</b>	UTILIDAD BRUTA DE LA PLANTA COMERCIAL	108
<b>ANEXO N° 18 :</b>	UTILIDAD NETA DE LA PLANTA COMERCIAL	108
<b>ANEXO N° 19 :</b>	COSTO DE INSTALACIÓN / Ha.	109

## INTRODUCCIÓN

La horticultura, en la Amazonía Peruana es una actividad económica de importancia, dentro de este marco el Ají Dulce (*Capsicum annum* Var. Regional) es considerado como una hortaliza de grandes cualidades no solo por sus altos índices de proteínas y vitaminas, sino por su producción, que representa una fuente de ingresos económicos. En este sentido debemos investigar nuevas técnicas para aumentar el rendimiento y de esta manera el poblador podrá satisfacer sus necesidades nutricionales así como también aumentar sus ingresos económicos.

Uno de los problemas que mayormente presenta este cultivo es la enfermedad “Antracnosis” que afecta directamente al fruto causando la necrosis de estos, cuyos daños desmejoran la calidad del producto disminuyendo el rendimiento e ingresos económicos.

Dentro del aspecto fitopatológico la “Antracnosis” del Ají Dulce inducido por *Colletotrichum sp.*, representa un problema de suma importancia a nivel agrícola pues causa el mayor porcentaje de frutos afectados, para cuyo control se llega a utilizar productos químicos (Funguicidas).

Por estos motivos se vió necesario realizar un trabajo de investigación con el objeto de buscar alternativas precisas para el control de esta enfermedad en forma natural, descartando a los clásicos productos químicos dañinos para el medio ambiente.

# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Problema, Hipótesis y Variables**

#### **a. El Problema**

Uno de los problemas que afronta los cultivos en nuestra región, es el ataque de enfermedades fungosas, que ocasionan serias perdidas económicas, atacando a los frutos, causando grandes daños a la estructura y constitución de la misma y por ende, ocasionando una baja calidad para el mercado. No es raro observar en nuestra amazonía, que, los agricultores utilizan funguicidas, los que pueden causar efectos contaminantes notable en el ambiente. Es por eso que, en los últimos años se viene promoviendo la utilización de “Funguicidas naturales” basado en extractos vegetales, contribuyendo de esta manera a promover una alternativa para mejorar el manejo ecológico.

Para ello, es necesario utilizar y potenciar tecnologías alternativas, utilizando extractos de materia vegetal para el control de la Antracnosis en *Capsicum annum* var. Regional (Ají Dulce) tratando de elevar de esta manera el nivel de producción.

En vista de ello, esta situación nos obliga a la eliminación y sustitución progresiva de pesticidas químicos, motivo por cual esta investigación

natural, descartando a los clásicos productos químicos dañinos para el medio ambiente.

Así mismo, es preciso mencionar que solo en el Perú se han reportado más de 300 especies vegetales con propiedades antifúngicas en particular, cuya bondades para el control de enfermedades vegetales se conoce muy poco (Gomero, 1999).

En el presente trabajo se pretende determinar la efectividad de 5 especies vegetales con propiedades biocidas aprovechando al máximo los principios activos de estas especies, utilizando un disolvente con mayor eficacia sin alterar los componentes químicos de las especies y de esta manera mejorar la producción y disminuir el daño de la enfermedad.

pretende determinar la eficacia de 5 especies vegetales como funguicidas, utilizando disolventes como el alcohol a 70 ° de esta manera extraer los principios activos para el control de *Colletotrichum* sp inductor de la Antracnosis en el cultivo de *Capsicum annum* var. Regional (Ají Dulce), para elevar el nivel de producción y productividad de esta SOLANACEA en la zona.

### **b. Hipótesis General**

- Por lo menos uno de los extractos vegetales utilizados controla de manera eficiente a *Colletotrichum* sp en el cultivo de *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce”.

### **c. Identificación de la Variable**

#### **Variables independiente**

- Cinco extractos vegetales
  1. Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*. Lam).
  2. Vaca Chucho (*Solanum mammosum* L.).
  3. Pampa Orégano (*Lippia alba*. Mill)
  4. Salvea (*Cornutia odorata*)
  5. Sacha Culantro (*Eryngium foetidum*).

#### **Variables dependientes**

- Severidad de *Colletotrichum* sp
- Rendimiento en Kg. / Ha



## Operacionalización de las Variables

### ❖ Variables independiente

Extractos	Frec	Aplicación
• AJOS SACHA ( <i>Mansoa alliacea. Lam</i> ).		10 días
• VACA CHUCHO ( <i>Solanum mammosum L.</i> ).		10 días
• SALVEA ( <i>Cornutia odorata</i> )		10 días
• SACHA CULANTRO ( <i>Eryngium foetidum</i> ).		10 días
• PAMPA ORÉGANO ( <i>Lippia alba. Mill</i> )		10 días

### ❖ Variables dependientes

#### Control de la Antracnosis.

##### Indicadores

- a. Porcentaje de Severidad.
- b. N° frutos con Antracnosis / planta
- c. Peso de fruto con Antracnosis / Planta
- d. Número de machas / fruto

#### Rendimiento

##### Indicadores

- a. N° de frutos sano / planta
- b. Peso de frutos sano Tn / Ha.

## 1.2. Objetivos de la Investigación

### 1.2.1. Objetivos Generales

- Determinar el efecto de cinco extractos vegetales en el control de *Colletotrichum sp* en *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce”.
- Determinar el rendimiento del *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce”

## 1.3. Justificación e Importancia de la Investigación

### 1.3.1. Justificación

La Antracnosis de *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce” es una enfermedad de tipo endémica en condiciones de cultivo en nuestra zona, cuyos índices infectivos en casos severos llega a reducir los rendimientos productivos del vegetal; en tal sentido, se produce la necesidades de buscar los métodos de control más idóneos para esta enfermedad, promoviendo el uso de productos naturales de bajo costo económicos y mantener rendimientos aceptables, utilizando plantas con propiedades biocidas de extractos vegetales, de esta forma, aprovechando la gran diversidad florística existente en nuestra zona, proteger adecuadamente los cultivos y mejorar la rentabilidad del mismo y a la vez potenciar tecnología alternativas que pueda sustituir a los funguicidas químicos.

### 1.3.2. Importancia

La importancia del presente trabajo de investigación radica en reemplazar a los productos químicos, ya que estos tienen efectos perjudiciales sobre el vegetal, el suelo, el medio ambiente e incluso el hombre, mediante el uso de extractos vegetales que tengan propiedades fungicidas. Los efectos positivos en el control de la enfermedad y su influencia en la calidad de producción con la única finalidad de proporcionar al agricultor y al poblador en general una alternativa eficaz y natural para el control del *Colletotrichum sp* inductor del “Antracnosis” en *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce”, lo que finalmente redundará en un mayor rendimiento y un mayor ingreso económico a los productores garantizando la inversión realizada.

## CAPITULO II

### METODOLOGÍA

#### **2.1. Materiales**

##### **2.1.1. Característica de la Investigación**

El presente trabajo se realizó basándose en una investigación experimental de tipo evaluativo en la cual se observaron los efectos de 5 extractos vegetales en el control de *Colletotrichum* sp inductor de la “Antracnosis” en *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce”. También se observó la influencia en el rendimiento del cultivo.

##### **2.1.2. Característica General de la Zona**

###### **A. Ubicación del Campo Experimental**

El presente trabajo de investigación se realizó en las Instalaciones de la Fundación “Arco Iris” situado en el Km. 2 de la Carretera José Abelardo Quiñónez de la ciudad de Iquitos, la misma que se encuentra ubicada a una altitud de 122.4 m.s.n.m. teniendo como coordenadas geográficas las siguientes:

**Latitud** : 03° 47' 12" S

**Longitud** : 73° 19' 12" O

Fuente: Instituto Nacional Geográfico

**B. Condiciones Climática**

Según HOLDRIDGE (1987), la localidad de Iquitos tiene bosque Húmedo Tropical (bh – T) con precipitación pluvial que oscila entre 2000 – 4000 mm<sup>3</sup> / año y con una temperatura media anual de 26°C. Para llegar a conocer las condiciones climáticas en la cual se realizó el trabajo de investigación se obtuvo los datos del Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) Estación “San Roque” – INIA, lo cual se registra en el anexo N° 03

**C. Suelo**

El terreno en el cual se llevó a cabo el experimento, presentó una topografía plana, con siembras periódicas de diferentes hortalizas.

El análisis Físico – Químico se realizó en el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina – Lima. Dichos Análisis reporta que el suelo presenta una textura Franco Arenosa, con un pH de 5.7 (Moderadamente ácida) y con nivel de materia orgánica que alcanzó 1.7 % (Medianamente pobre); las demás características se especifican en el Anexo N° 02 para proporcionar una mejor información.

### **2.1.3. Componentes en Estudio**

#### **A. Sobre la Variedad del Cultivo Utilizado**

En la presente investigación se utilizó el Ají Dulce (*Capsicum annum*) por ser una especie muy aceptada en nuestra región; se dice que son poco exigentes en lo que a suelos respecta; sin embargo, requiere suelo bien drenado y con un buen contenido de materia orgánica.

Sus características botánicas son las siguientes:

Es una SOLANACEAE que tiene tallo corto erecto del cual nacen muchas ramas que se van bifurcando cada vez más, las hojas son enteras, brillantes y planas con nervaduras hundidas de las axilas de las hojas nacen brotes que dan origen a las nuevas ramas y también nacen las flores que tienen 5 pétalos de color blanco, con 5 estambres y con un solo pistilo supero y tiene autopolinización y polinización cruzada. El fruto es un ovario carnoso de color verde cuando esta inmaduro, tornándose rojo a la maduración, algunos los hay de color amarillo y son de forma irregulares con hendiduras, tienen tres o más lóbulos y es de placentación central. El sistema radicular es irregularmente extensa , leñosa y poco profunda.

## **B. Metodología Empleada para la Obtención de Extractos.**

### **a. Selección de Especies Utilizadas**

Las propiedades antifúngicas de las plantas nativas y teniendo en cuenta sus propiedades benéficas para el tratamiento de enfermedades en humanos adquieren, corroboradas por observaciones e investigaciones preliminares comprobaron sus efectos benéficos en el control de *Colletotrichum sp* inductor de la Antracnosis en *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce”. Para tal fin se realizó la presente investigación. Se seleccionaron 5 especies vegetales: Ajo Sacha (*Mansoa allicea*), Vaca Chucho (*Solanum mammosum*); Pampa Orégano (*Lippia alba*); Salvea (*Cornutia adorata*); Sacha Culantro (*Eryngium foetidum*); buscando en ellas la alternativa de control.

### **b. Recolección del Material Vegetal**

Una vez identificada las 5 especies vegetales para su uso en la investigación, se procedió a la recolección del respectivo material botánico a utilizar.

De las especies de Ajo Sacha, Pampa Orégano, Salvea y Sacha culantro se recolectó únicamente las hojas sanas,

mientras que, para el caso del Vaca Chucho se recolectó los frutos maduros en optimas condiciones sanitarias.

**c. Procesamiento del Material Vegetal**

Una vez acondicionada el material vegetal se prosiguió al secado en la estufa a temperaturas de 40 °C.

Posteriormente se siguió con el licuado del material seco para facilitar la extracción de los principios activos y su posterior infiltración.

**d. Maceración**

Una vez obtenida el material seco licuado se colocó cada una de las muestras en cantidades determinadas en recipientes para luego adicionar el alcohol de 70° hasta superar el nivel de material seco y cerrado por espacio de 3 días.

**e. Obtención de los Extractos**

Para obtener el extracto se prosiguió al filtrado, utilizando una tela fina, para separar el líquido del material vegetal, agregando agua a los recipientes y extraer cierto volumen (Solución Madre).

Posteriormente se prosiguió al calculo de la concentración, pesando la placa Petri en la balanza analítica y luego en la



misma placa Petri colocamos un cierto volumen de solución madre; para luego secar en una estufa a una temperatura de 40 °C hasta el secado total. Luego del secado de la placa Petri, pesamos la misma y con la diferencia utilizamos la fórmula para obtener una concentración al 0.3 %.

$$\text{Formula} \quad : \quad V_1C_1 = V_2C_2$$

$V_1$  = Volumen Inicial

$C_1$  = Concentración Inicial

$V_2$  = Volumen Final

$C_2$  = Concentración Final (0.3 %)

Este procedimiento se hizo para cada uno de los tratamientos

**f. Cantidad Aplicada.**

La cantidad aplicada de cada uno de los extractos, obtenidos se calculó realizando aplicaciones previas, con cierto volumen de agua para una cierta cantidad de planta y así de esta manera poder tener el volumen preciso para cada tratamiento.

**g. Forma de Aplicación**

Una vez obtenida el extracto vegetal a una concentración de 0.3 %, adicionamos un adherente agrícola (Agral) cuya

naturaleza no influyó en el accionar de cada uno de los extractos vegetales en estudiados.

La aplicación fue de preferencia en horas de la tarde empleando para ello una mochila manual de aspersión.

#### **h. Frecuencia de Aplicación**

Tomando como referencia el ciclo vital del *Capsicum annum* Var. Regional “Ají dulce” se vio conveniente adoptar para este estudio una frecuencia de aplicación de 10 días, de cada uno de los extractos.

Los días de aplicación fueron:

1. 11 – Nov. 2002
2. 20 – Nov. 2002
3. 29 – Nov. 2002
4. 08 – Dic. 2002
5. 17 – Dic. 2002
6. 26 – Dic. 2002
7. 04 – Ene. 2003
8. 13 – Ene. 2003
9. 24 – Ene. 2003
10. 02 – Feb. 2003
11. 11 – Feb. 2003
12. 20 – Feb. 2003

### 2.1.4. Fuente de Abonamiento

Se utilizó como fuente de abonamiento, estiércol de aves de postura, empleando en forma localizada una dosis de 1.4 Kg. / Planta, lo que equivalió a 16.8 Kg. por parcela de 8.64 m<sup>2</sup>.

## 2.2. Métodos

### 2.2.1. Diseño

#### A. **Del Campo Experimental**

##### Del Campo

Largo	:	24.1 m
Ancho	:	12.1 m
Área Total	:	291.61 m <sup>2</sup>

##### Bloque

Número de Bloques	:	4
Largo de Bloque	:	10.8 m
Ancho de Bloque	:	4.8 m
Separación	:	1.6 m
Área	:	51.84 m <sup>2</sup>

##### De la Parcela

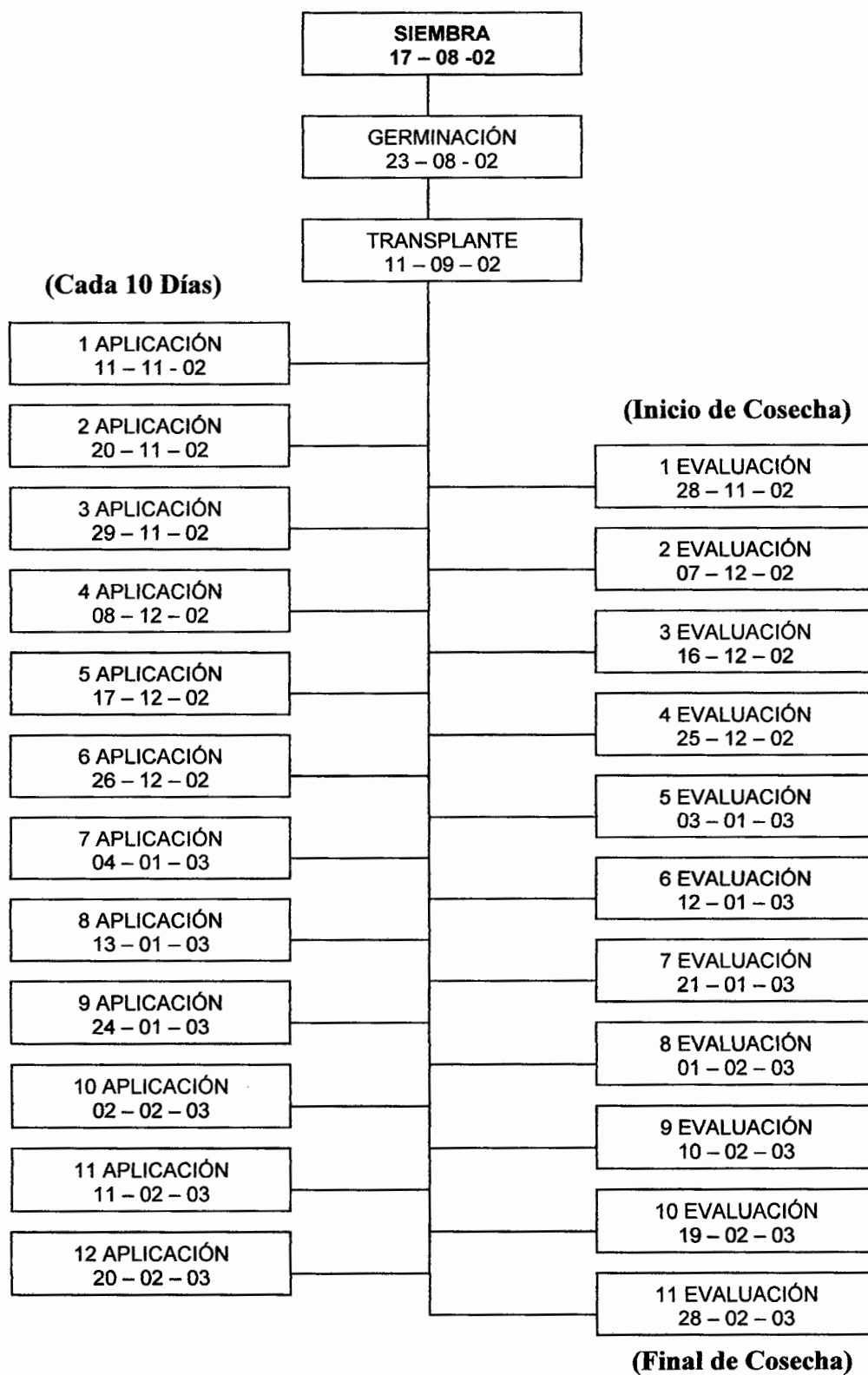
Nº de Parcela	:	24
Nº de Parcela / Bloque	:	6
Largo de Parcela	:	4.8 m

Ancho	:	1.8 m
Área Total	:	8.64 m <sup>2</sup>
Área Neta	:	4.32 m <sup>2</sup>

**Del Cultivo**

Distanciamiento entre Hilera	:	0.90 m
Distanciamiento entre Planta	:	0.80 m
Número de Hileras por Parcela	:	0.2
Número de Plantas por Parcela	:	12
Número Total de Plantas	:	288

### B. Organigrama de Aplicación y Evaluación



### C. Croquis del Experimento

Ver en el Anexo N° 01

### D. Tratamiento en Estudio

Los tratamientos en estudio para esta investigación fueron 5 extractos vegetales con un principio activo de 0.3 % que se especifican en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 01: Tratamientos en Estudio**

N°	CLAVE	DESCRIPCIÓN	Dist. metro	Número Plantas por Parcelas	Número Plantas por Hectárea
1	T <sub>0</sub>	Testigo	0.9 x 0.8	12	13,888
2	T <sub>1</sub>	Extracto vegetal de Ajo Sacha al 0.3%	0.9 x 0.8	12	13,888
3	T <sub>2</sub>	Extracto vegetal de Vaca Chucho al 0.3%	0.9 x 0.8	12	13,888
4	T <sub>3</sub>	Extracto vegetal de Pampa Orégano al 0.3%	0.9 x 0.8	12	13,888
5	T <sub>4</sub>	Extracto vegetal de Salvea al 0.3%	0.9 x 0.8	12	13,888
6	T <sub>5</sub>	Extracto vegetal de Sacha Culantro al 0.3%	0.9 x 0.8	12	13,888

La concentración única fue de 0.3 % (3 g / Litro de agua) para cada una de las especies vegetales utilizadas como biocidas.

## 2.2.2. Estadística

### A. Diseño Experimental

Para el presente trabajo de investigación correspondió en primer lugar a una estadística experimental cuyos estadígrafos corresponde a coeficientes de variabilidad , así como porcentajes

y medias. En tal sentido se utilizó un Diseño de Bloque Completo al Azar (D.B.C.A) con 6 tratamientos incluyendo el testigo y 4 repeticiones o bloques de experimentación.

### **B. Análisis de Varianza**

El ANVA estará formado por las siguientes fuentes de variabilidad.

#### **CUADRO N° 02 : ANÁLISIS DE VARIANCIA**

<b>FUENTES DE VARIABILIDAD</b>	<b>G.L.</b>
• <b>BLOQUES</b>	$(r-1) = 4 - 1 = 3$
• <b>TRATAMIENTO</b>	$(t-1) = 6 - 1 = 5$
• <b>ERROR</b>	$(r-1)(t-1) = 15$
<b>TOTAL</b>	$r.t - 1 = 23$

### **2.2.3. Conducción de la Investigación**

#### **A. Preparación del Almacigo**

El almacigo se realizó en bandejas de plásticos, luego se procedió a la siembra de la semilla de Ají dulce var. Regional a chorro continuo, cubriendo ligeramente con humus de lombriz, Este trabajo se realizo en el invernadero del IMET con el propósito de proteger a las semillas y plántulas contra las fuertes lluvias e insolaciones. La emergencia de las plántulas se observó a los 5 días después de la siembra, momento en lo cual se obtuvo aproximadamente 95% de germinación.

**B. Preparación del Terreno Definitivo**

Se comenzó la limpieza del área experimental, posteriormente se procedió a la demarcación de las parcelas de acuerdo al croquis establecido (Anexo N° 01).

Se incorporó la gallinaza en forma localizada para el mayor aprovechamiento a razón de 19.44 Tn / Ha. (1.4 Kg. / Plantas).

A los 35 días después del transplante se hizo otro abonamiento al borde de la planta con la misma cantidad; la cual se utilizó un total de 38.88 Tn / Ha.

**C. Transplante Campo Definitivo**

5 días antes del transplante se sacó por las tardes al almacigo del invernadero, con la finalidad de que las plantas comiencen a adaptarse a la mayor luminosidad y temperatura. La labor de transplante se realizó a los 25 días después de la siembra, en horas de la tarde con la finalidad de minimizar el efecto dañino de las altas temperaturas del medio ambiente, posteriormente se protegió cada plántula con hojas de plátano por 5 días.

**D. Resiembra y Deshierbo**

Esta labor se efectuó a los 5 – 7 días después de haber realizado el transplante, supliendo a las plantas muertas y así obtener un número homogéneo de plantas. El deshierbo se realizó continuamente con la finalidad de tener el campo libre de



malezas y no permitir la competencia con la planta tanto por la luz, nutrientes, agua, espacio, etc.

#### **E. Aporque**

Se realizó a los 43 días del Transplante que consiste en aumentar tierra al pie de la planta, aproximadamente a unos 20 cm. de altura, teniendo por finalidad dar mayor protección a las plantas y estimular la formación de raíces adventicias y también escapar al ataque de las plagas.

#### **2.2.4. Evaluación de la Incidencia y Severidad de la Enfermedad**

La primera evaluación se inicia a los 103 días después de la siembra prosiguiendo con la misma cada 10 días. Para la evaluación se consideró solo 6 plantas por parcela, escogidas al azar.

Para la evaluación de la severidad y el grado de ataque de la enfermedad se utilizó la siguiente escala:

Grado 0	:	Sin Mancha
Grado 1	:	0 – 5 % Tejido Afectado
Grado 2	:	5 – 25 % Tejido Afectado
Grado 3	:	25 – 50 % Tejido Afectado
Grado 4	:	Mayor 50 % Tejido Afectado

Estos grados fueron transformados al porcentaje de Severidad, mediante la fórmula de Mc Kinney:

$$\% \text{ Severidad} = \frac{\sum (\text{N}^\circ \text{ Plantas por cada grado})}{\text{N}^\circ \text{ Plantas Evaluadas} \times \text{Grado Mayor}} \times 100$$

Los días de evaluación para las variables en estudio fueron las siguientes:

1 Evaluación	:	28 – 11 - 2002
2 Evaluación	:	07 – 12 - 2002
3 Evaluación	:	16 – 12 - 2002
4 Evaluación	:	25 – 12 - 2002
5 Evaluación	:	03 – 01 - 2003
6 Evaluación	:	12 – 01 - 2003
7 Evaluación	:	21 – 01 - 2003
8 Evaluación	:	01 – 02 - 2003
9 Evaluación	:	10 – 02 - 2003
10 Evaluación	:	19 – 02 – 2003
11 Evaluación	:	28 – 02 – 2003

### **2.2.5. Eficacia de los Extractos**

La eficacia de los extractos utilizados para el control de la *Colletotrichum*, se determinó tomando en cuenta la severidad que presentaron los indicadores de los tratamientos. Para esto utilizó la siguiente fórmula de Zeck. (1971).

$$\% E = \frac{\% \text{ Sever. Test.} - \% \text{ Sever. Tto.}}{\% \text{ Sever. Testigo}} \times 100$$

La escala de clasificación de la eficiencia de cada uno de los extractos vegetales utilizados fue la siguiente:

<b>% Eficacia</b>	<b>Clasificación</b>
0	Nula Eficacia
1 – 25	Baja eficacia
26 – 50	Regular Eficacia
51 – 75	Buena Eficacia
76 – 100	Muy Buena Eficacia

Fuente: Sanabria (1987) Escala de evaluación de Enfermedades y eficacia de pesticidas.

### **2.2.6. Observaciones Realizadas**

Para realizar las observaciones se eligieron 6 plantas por tratamiento por bloque y 3 plantas / hileras / tratamiento; esta elección se realizó ante de la floración; para obtener un mejor control se marcaron con cinta plástica; efectuando las siguientes observaciones.

#### **A. Sintomatología de La Antracnosis**

Para describir la sintomatología se realizaron observaciones detallados en los frutos que presentan Antracnosis.

#### **B. Número de Frutos por Planta**

Se seleccionaron 6 plantas al azar; 3 plantas de cada hilera para obtener el número de frutos comerciales y frutos afectados por la Antracnosis.

**C. Número de Manchas por Fruto**

De los frutos afectados se contabilizaron el número de manchas por fruto.

**D. Rendimiento**

De acuerdo a los datos recopilados en el campo, se calculó el rendimiento de frutos comerciales y frutos afectados con Antracnosis en Tn / Ha, estimando la producción de 6 Plantas / Tratamiento / Parcela en área de 4.32 m<sup>2</sup> y luego calculamos el rendimiento basándose en una Ha.

**2.2.7. Análisis Económico**

Al conocer los costos de Producción, sirve como base para seleccionar la alternativa de producción que más convenga, para poder realizar la inversión.

Calculamos todos los gastos realización en instalación y producción utilizadas, todo esto en base a una Hectárea, luego encontramos la utilidad bruta que por diferencia con el costo de producción se encontró la utilidad neta.

Para el efecto de calculo se tendrá cuenta el precio de S/. 1.00 el Kilo de acuerdo al mercado local.

## **CAPITULO III**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1. Marco Teórico**

##### **3.1.1. Sobre el Cultivo**

###### **A. Origen y Taxonomía**

VALADEZ (1996), afirma que el género *Capsicum* es originario de América del Sur (de los Andes y de la Cuenca alta del Amazonas de Perú, Bolivia, Argentina y Brasil)

Así mismo MAISTRE (1969), considera que la planta del género *Capsicum* es la única especie tradicional que procede del continente Americano, las regiones de origen son las Antillas y América del Sur, sobre todo Brasil, donde se encuentra todavía en estado silvestre.

LEON (1987), señala que fue la primera especie que encontraron los Españoles en América en las regiones agrícolas más avanzadas, como México y Perú, donde su uso era intenso y variado. La domesticación del *Capsicum annum* pudo ocurrir en uno o varios lugares de su distribución natural.

BABILONIA (1994), menciona que el Ají Dulce tiene su origen en el ají pimiento, que tiempo atrás se introdujo en la región

Amazónica y por adaptación ha tomado la forma que ahora posee, con resistencia al medio.

REINO	:	Platae
SUB REINO	:	Fanerogame
DIVISIÓN	:	Angiospermae
CLASE	:	Dycotiledoneae
ORDEN	:	Tubiflorae
FAMILIA	:	Solanaceae
GENERO	:	<i>Capsicum</i>
ESPECIE	:	<i>annum</i>
VARIEDAD	:	Regional o Criollo
N. COMÚN	:	Ají Dulce

#### B. Características Botánicas

BABILONIA Y REÁTEGUI (1994), describe a la planta de Ají Dulce como planta bianual, teniendo las siguientes características:

##### ❖ Porte

Cuando se siembran plantas de Ají Dulce en suelos ricos, pueden llegar a alcanzar alturas mayores de un metro tomando la forma de un pequeño arbusto.

##### ❖ Raíz

El sistema radicular es generalmente extensa, leñosa y poco profunda, esto depende mucho del tipo de suelo.

❖ **Tallo**

El Ají Dulce es una planta que tiene corto y recto del cual nacen muchas ramas que se van bifurcando cada vez más. Este cultivo, presenta crecimiento simpodial, dicho crecimiento determina que los tallos y ramas crezcan en zigzag.

❖ **Hojas**

Las hojas son extensas, brillantes y planas con nervaduras hundidas, de las axilas de las hojas nacen brotes que dan origen a las nuevas ramas y también nacen las flores.

❖ **Inflorescencia**

Las flores poseen 5 pétalos de color blanco con 5 estambres con un solo pistilo superior.

❖ **Polinización**

Esta planta tiene autopolinización y polinización cruzada.

❖ **Frutos**

Es un ovario carnoso de color verde cuando está inmaduro cambiando a rojo a la maduración; algunos los hay de color amarillento y son deformes irregulares con hendiduras, tienen 3 o más lóbulos y es de placentación central, la pared exterior es carnoso y delgado, las paredes interiores son placentadas en las cuales se encuentran las semillas que son numerosas.

### C. Clima

BABILONIA (1994); menciona que el Ají Dulce es de clima cálido y húmedo de la región Amazónica, es resistente a largos periodos de lluvia y fuertes sequías.

MAISTRE (1969), por su parte señala que *Capsicum annum* exige, un clima cálido y húmedo que favorezcan su crecimiento. El lugar de cultivo natural de esta planta se sitúa en las regiones tropicales, pero este vegetal posee una facilidad de adaptación; puede soportar temperaturas elevadas y fríos relativos. Parece que la temperatura óptima de crecimiento se sitúa entre los 20° y 25 °C pero una temperatura de 36 °C no afecta a la planta; por el contrario parece que el crecimiento se detiene por debajo de los 10 °C y las heladas matan, naturalmente a la planta. La mayoría de los cultivares de *Capsicum annum* se acomodan a diversas altitudes.

De igual manera CASSERES (1984) menciona que *Capsicum annum* se adaptan a días cálidos e intermedio no frío.

### D. Suelo

VALADEZ (1996), califica, al *Capsicum annum* como una hortaliza moderadamente tolerante a la acidez, reportándose valores de pH 5.5 – 6.8.

En lo referente a la textura del suelo, se ha reportado que se desarrolla en diferentes clases, desde ligeros (arenosos) hasta



pesados (arcillosos), prefiriendo los Limo – Arenoso y Arenosos

De igual manera, VAN HAEFF (1992), menciona, la adaptación de las hortalizas a diferentes suelos es relativamente amplio. El *Capsicum annum* prefiere suelos Francos, Franco – Limoso y Franco Arenoso.

BABILONIA (1994), menciona que los suelos para la siembra del Ají Dulce deben ser secos, sueltos y bien drenados, no tolera alto porcentaje de humedad en el suelo, cuando existe éste las plantas toman una coloración amarillenta, detenido su crecimiento y por último muere. Los *Capsicum annum* son tolerantes a la acidez del suelo y se produce bien en suelos cuyos pH está entre 5.5 y 6.5.

#### **E. Sobre el Rendimiento**

BABILONIA Y REÁTEGUI (1994), reporta que los datos obtenidos en los rendimientos de Ají Dulce es de 13 a 14 Tn / Ha.

Así mismo GARCÍA (1998) y LOVERA (1999), coinciden en su trabajo de Tesis realizado en Iquitos, reportando una producción de 16.7 Tn. / Ha.

GONZALES (2000), reporta 17.260 Tn. / Ha. en su trabajo de tesis realizado en Iquitos.

En la región Loreto, el MINISTERIO DE AGRICULTURA para el año 1997 registra una superficie sembrada de 46 Ha de Ají Dulce con un rendimiento de 2200 Kg. / Ha.

#### F. Fenología del Cultivo

El estado fenológico del Ají Dulce se muestra en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 03 : Estado Fenológico del Ají Dulce Observado durante el Experimento**

ESTADO	DÍAS
Germinación	4 – 5 dds
Transplante	25 dds
Floración	70 – 75 dds
Inicio de Fructificación	83 – 85 dds
Inicio de Cosecha	103 dds
Mayor Rendimiento	130 – 170 dds
Fin de Cosecha	195 dds

dds = Días después de la siembra

### 3.1.2. Sobre la Enfermedad

#### A. De la Antracnosis

AGRIOS (1995), lo clasifica de la siguiente manera:

Reino : Mycetae (Fungi)  
 División : Eumycota (cumicetos y hongos Verdaderos) forman un micelio no un Plasmodio

Subdivisión	:	Deuteromycotina. Hongo Imperfecto (Hongo Asexual)
Clase 1	:	Coelomycetes. Los conidios se forman en picnidios o acervulos.
Orden	:	Melanconiales. Las esporas asexuales se forman en un acérvulo.
Género	:	Colletotrichum, (Ocasionan la Antracnosis)
Especie	:	piperatum

ALEXOPOULLUS (1986), afirma que los *Deuteromycetes*, son hongos *fitopatógenos*, y los más importantes de la fitopatología.

Asimismo, son hongos que carecen de fase sexual, es decir de estados perfectos, se le conoce como hongos imperfectos o propiamente *Fungi imperfecti*; muchos de ellos son saprobios, otros causan enfermedades en plantas, animales y hombre. Los estados conidiales de los *Ascomycetes* se incluyen en los hongos imperfectos, y raramente de *Basidiomycetes*. El talo de los hongos imperfectos está constituido por hifas bien desarrolladas, tabicadas y ramificadas. Los compartimientos o células son multinucleadas, los tabiques son perforados, permitiendo la circulación interna.

AGRIOS (1995), menciona que los hongos imperfectos que producen acervulos constituyen el orden de los *Melanconiales*. Uno de los hongos Fitopatógenos más importantes es el

*Colletotrichum* (Gloeosporium). Este hongo es la fase conidial de un *Ascomiceto* que produce Antracnosis. Así varias especies de *Colletotrichum* o Gloeosporium producen una etapa perfecta del tipo de *Glomerella*.

MANNERS (1994), señala que el término Antracnosis se aplica a enfermedades donde el patógeno es un ascomiceto o un miembro de los hongos imperfectos. Las Antracnosis son causas principalmente por las especies *Melanconiales* de los géneros *Colletotrichum* (algunos tienen etapas perfectas de *Glomerella*), *Gloeosporium* (algunas de sus especies tienen etapas perfectas *Elsinoe*).

GONZALES (1976), manifiesta que la Antracnosis es causado por los géneros *Gloeosporium* y *Colletotrichum*. Además dice, los conidios se producen en acérvulos, que constituyen un estroma en forma de plato cubierta por una capa de conidioforos. El acérvulo se origina bajo la cutícula o la epidermis, que al romperse los conidioforos con los conidios en el ápice.

MORALES (1987), menciona que el agente inductor de la Antracnosis es el hongo *Colletotrichum* sp. Cuyas características son: acérvulos con setas negras y abundantes, pertenece a la clase imperfecta; orden *Melanconial*.

**B. Infección en la Planta Hospedera**

DICKINSON (1987), afirma que las semillas constituyen naturalmente un mecanismo de dispersión muy importante para los patógenos que se establecen internamente o bien son los contaminantes de superficie.

BABILONIA (1994), menciona que la Antracnosis del Ají Dulce se presentan especialmente en plantas que muestran una marcada diferencia de nutrientes.

AGRIOS (1995), refiere que, se produce mediante la penetración directa de los tejidos sanos, donde el micelio crece intercelularmente y puede permanecer latente durante cierto tiempo antes de que las células empiecen a colapsarse y pudrirse. Asimismo nos dice que todo el mundo sabe que la mayoría de las enfermedades aparecen y muestran un mayor grado durante los días cálidos – húmedos. La humedad, al igual que la temperatura, influye sobre el inicio y desarrollo de las enfermedades infecciosas, puede presentarse en forma de lluvia o agua de riego sobre la superficie de la planta, como humedad relativa en la atmósfera y como rocío. El efecto más importante de la humedad al parecer se centra sobre la germinación de las esporas de los hongos y sobre la penetración del tubo germinativo en el hospedante. La lluvia y agua corriente

distribuyen y diseminan los patógenos sobre la misma planta o de una planta a otra.

GONZALES (1976), manifiesta que el género *Colletotrichum* penetra en las células directamente, atravesando la cutícula. Sus esporas producen un tubo germinativo

### C. Síntomas de la Antracnosis

DE LA ISLA (1994), califica a la Antracnosis como una enfermedad desfigurante. Las enfermedades desfigurantes son aquellos que cambian la apariencia de los productos vegetales y por lo tanto reducen su valor comercial.

FINCH (1987), menciona que la Antracnosis es una enfermedad de las plantas, caracterizada por la presencia de lesiones limitadas y necrosis, generalmente atribuidos a hongos *Melanconiales*.

MANNERS (1994), menciona que la Antracnosis produce lesiones negruzcas que se deben a la presencia de esporas oscuras, micelioso a ambos.

AGRIOS (1995), afirma que la Antracnosis son enfermedades del follaje, tallos o frutos que típicamente aparecen como manchas grandes o pequeñas de colores oscuros, o lesiones ligeramente levantado. Además de manchas foliares, las Antracnosis con frecuencia tienen una etapa inicial prolongada en la infección de los frutos y pueden producir la muerte

descendente de las ramitas o ramas de las plantas. Dichas enfermedades son ocasionadas por hongos que producen sus esporas asexuales (conidios) dentro de pequeños acérvulos negros dispuestos en forma concéntrica o dispersa en las lesiones. Asimismo nos dice que las Antracnosis, en particular las producen los géneros *Colletotrichum* (*Gloeosporium*) o *Glomerella*, son bastantes comunes o destructoras, en numerosas plantas de cultivo y de ornato, y su distribución geográfica es en la mayoría bastante amplia. Aún cuando sean severas en cualquier parte del mundo, las Antracnosis ocasionan las pérdidas más severas en los trópicos y sub trópicos.

GONZALES (1976), indica que, la Antracnosis consisten en pudriciones y necrosis de diversa índole.

BAZAN (1965), refiere que la enfermedad se manifiesta sobre los frutos verdes o en proceso de maduración, en forma de manchas circulares y hundidas. Las condiciones de alta humedad atmosférica son favorables para el desarrollo del hongo en las lesiones, así como de las fructificaciones del hongo fitopatógeno que son los acérvulos quienes forman círculos concéntricos y contienen una masa de esporas de color rozado.

MORALES (1987), menciona que los frutos presentan manchas oscuras circulares y pudrición seca, con presencia de acérvulos de coloración rosada.

**D. Defensa Estructural**

AGRIOS (1995), menciona que la primera línea de defensa de las plantas ante el ataque de los patógenos es su superficie, la cual estos últimos deben penetrar para causar infección. El grosor de la cutícula aumenta la resistencia a las infecciones en las enfermedades en las cuales el patógeno penetra en su hospedante sólo mediante penetración directa. El grosor y dureza externa de las células epidérmicas, al parecer son factores importantes en la resistencia de algunas plantas ante el ataque de ciertos patógenos.

**E. Sobre las Condiciones Climáticas Favorables para la Enfermedad**

JAUCH (1985), manifiesta que muchos de los hongos desarrollan con una rapidez cuando la temperatura aumenta hasta un límite de 25 °C.

AGRIOS (1995), también indica que el efecto más importante de la humedad se centra en la germinación de las esporas de los hongos y sobre la penetración del tubo germinativo en el hospedero, requiriendo la presencia de humedad libre sobre su hospedero o de una alta humedad relativa en la atmósfera, llegando a ser independiente una vez que obtienen agua y nutrientes a través del hospedero. También hace referencia a que el número de ciclos de una enfermedad se relaciona con el



número de precipitaciones que duran lo suficiente como para permitir nuevas infecciones.

SHEFFER (1969), menciona que el desarrollo del hongo es mayor a una temperatura de 25 °C, obteniendo además un buen desarrollo a los 30 °C, siendo el pH 6, el que presenta mejores condiciones para su desarrollo.

DE LA ISLA (1987), indica que las altas temperaturas constituyen un factor de predisposición para muchas especies, comportándose como susceptibles. También indica que para la mayoría de enfermedades de origen fungoso es necesario la presencia de humedad libre para el desarrollo de la infección, no debiendo confundirse con los aspectos de la humedad que por sí misma tiene sobre el estado fisiológico de la planta.

MANNERS (1994), al respecto manifiesta que con frecuencia hay una correlación entre niveles de enfermedad y los niveles de temperatura predominantes. Asimismo, hay una temperatura óptima para el aumento de cualquier patógeno y temperatura máxima y mínima fuera de las cuales este último sobrevive pero no crece. Respecto a la humedad relativa este mismo autor indica que la mayoría de esporas de los hongos requieren de la presencia de agua en estado líquido (por lo menos H. R. que exceden casi el 99 %) para germinar adecuadamente y esporular.

### 3.1.3. *Alcance Sobre el Potencial de Extractos Vegetales Utilizados como Biocontroladores de Fitopatógenos*

BRIONES (1991), afirma que muchas plantas de la Amazonía Peruana se podrían utilizar para controlar enfermedades. Asimismo, manifiesta que los nativos utilizan una amplia gama de plantas silvestres, pero que es difícil el acceso a datos que el agricultor pueda aprovechar directamente.

LORICA (1994), manifiesta que el reino vegetal, en los trópicos, es un rico almacén de productos químicos con diversas actividades biológicas. Algunas plantas son fabricas químicas que proveen fuentes naturales de pesticidas botánicas.

MAFFIA et. al. (1985), indica que el Ajo (*Allium sativum*) se usa como repelente de plagas y enfermedades así mismo que el aceite de mostaza mata algunas especies de bacterias y las sustancias sulfurosas y fenólicas en ciertas plantas, matan algunas especies de hongos.

HOSS (1999), menciona que la Allicina es una sustancia de bajo peso molecular con 2 átomos de azufre dentro de la cadena Alifática, extraída del Ajo y la Cebolla, su efecto inhibitor ha sido comprobado en una serie de enzimas que contienen el grupo funcional  $-SH$ , a concentraciones de  $5 \cdot 10^{-4}$  M; pero el fuerte olor inhibe la difusión amplia de productos con este principio activo. A continuación presentamos en el Cuadro N° 04 un

resumen de especies, la dosis y las sustancias activas que controlan patógenos.

**CUADRO N° 04 : Lista de Plantas que se Utilizan contra Enfermedades causadas por Hongos.**

ESPECIES	UTILIZACIÓN		SUSTANCIA ACTIVA
	SOBRE	CONTRA	
• Ajo ( <i>Allium sativum</i> )	- Diversas plantas	- Prevención contra enfermedades de hongos, cura la Racha (oidium)	- Allinia y Allinina de: - Disulfuro de: Aliopropileno dialilio.
• Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	- Diversas plantas	- Racha y Botrytis.	- Disulfuro de dialilio
• Cola de Caballo ( <i>Equisetum arvense</i> )	- Todos los árboles frutales, hortalizas y plantas ornamentales	- Roya, Mildium monilinia, Abollada del Melocotonero, Racha, Oidium, sarna, etc.	- Ácido Sílico y Sílice
• Mansanilla Macho ( <i>Chamonilla officinalis</i> )	- Papa, Tomate	- Racha, Polvillo, Carbón, Roya.	- Ácido Salicilico
• Penca Azul ( <i>Agave americana</i> )	- Papa	- Racha	- Saponinas y Sulfato de Cobre
• Tabaco ( <i>Nicotiana tabacum</i> )	- Diversas plantas	- Enfermedades de Hongos	- Nicotina, Ácido Nicotínico
• Tamaceto ( <i>Crysantherium vulgare</i> )	- Tomate, Palta	- Roya, Mildium.	- Saponinas

FUENTE: GOMERO, O. L. (1994), Plantas para proteger cultivos, tecnología para controlar plagas y enfermedades.  
BRIONES A. (1991), conocimiento del uso campesino del uso de plantas biocidas en el área de P.P.E.A.

HOSS (1992), al referirse sobre los beneficios de los extractos vegetales indica lo siguiente: la Biodegradabilidad, no provoca la evolución rápida de resistencia en las poblaciones de organismos, no causan mayores repercusiones en la fauna

benéfica, disponibilidad inmediata o bajos costos de adquisición. Además señala que las sustancias más importantes en atraer – repeler, pertenecen a los grupos de Cumarinas, Alcaloides, Triterpenos, Flavonoides y Quinonas.

CACERES citado por MAHABIN (1995), menciona que el extracto acuoso de las hojas de Pichichio (*Solanum mammosum*) posee actividad antifungica contra *Epidermophyton floccosum*. Así mismo menciona que los aceites esenciales y los extractos etanólicos e hidroalcolicos de las hojas y tallos frescos de Pampa Orégano (*Lippia alba*) han demostrado efectividad contra hongos Fitopatógenos como *Dreschlera oryzae* y *Fusarium moniliforme*.

Por otro lado GASLAC (1999), realizó investigaciones en la zona de Iquitos, experimentando con extractos de Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*) y Vaca Chucho (*Solanum mammosum*) en el cual obtuvo alta efectividad en el control de manchas foliares en el cultivo de Tomate.

RAMOS (2000), experimentando en el cultivo de Lechuga también demostró la efectividad de varias concentraciones de extractos de Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*) en el cual comprobó su eficacia en el control de la *Cercosporiosis*.

VASQUEZ S, J. (2001), menciona que los extractos de Ajo Sacha y Vaca Chucho expresa mayor promedio de hojas sanas /

plantas como consecuencia de dosis y frecuencia de aplicación adecuadas.

AVENDAÑO J, O. (2000), reporta que concentración óptima corresponde a los tratamientos T<sub>5</sub> y T<sub>4</sub> con *Mansoa allicea* cuya aplicación se efectuó cada 6 y 12 días resultaron con mayor promedio de peso de follaje sano en relación al tratamiento con aplicación de 9 días así mismo fue la concentración de 50 g. de M. S./ litro de agua el que supera estadísticamente al otro factor.

#### **3.1.4. Descripción de Especies utilizados como “Funguicida Naturales”**

En las líneas siguientes se describen las características más importantes de las especies vegetales utilizadas en la preparación de los extractos vegetales para el control de la Antracnosis (*Colletotrichum sp*) en el cultivo de Ají Dulce (*Capsicum annum* Var. Regional).

##### **A. Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*) Lam A. Gentry**

Pertenece a la familia BIGNONIACEAE, en diversos lugares recibe diferentes nombres como: Ajo de Monte, Boens, Niaboens, etc. Es una planta herbácea cuyas características botánicas según IMET – IPSS (1995) son: planta trepadoras, cuyas partes vegetativas son con olor a ajos o cebollas, pseudoestipilas pequeñas, aplanadas – cónicas, hojas bifoliadas elípticas abovadas, ápice agudo a obtuso, base cuneada globos

a ambos lados, zarcillo trifido, el fruto es una cápsula linear oblonga, lignificada, fuertemente angulosa lisa microscópicamente papilosa. Semillas aladas con dos alas membranaceas parduscas subhialinas en el borde.

### **Composición Química**

El Ajo Sacha contiene: allina, allicina, estigmasterol, alcaloides, saponinas, flavones, pigmentos flavonicos, allildisulfoxido, sulfuro de dimetilo, sulfuro de devinilo, sulfuro de prospilalilo y 2 - metoxylo - alfa - lapachona y la Hidroxy - 9 - metoxy - alfa - lapochona.

### **B. Vaca Chucho (*Solanum mammosum* L.)**

Según IMET - IPSS (1995). Tomada de la descripción hecha por el herbario Amazonense, corresponde a la familia SOLANACEAE; es una planta de tipo herbáceo, también conocido como : vaca chucho, chucho de vaca venenosa, tractona, tintuma, tinta uma, cocona venenosa, mamona, etc. En cuanto a la característica botánica lo describe de la siguiente manera: planta herbaceae a semileñosas, tallos con espinas, hojas abundante pubescentes en el haz y en envés; simples bordes medianamente hendidos con espinas conspicuas y fuertes sobre las nervaduras, flores en racimo y pedunculados, cáliz de 5, los frutos son bayas de color verde amarillento, amarillo oro

en la maduración de forma cónica con lóbulos a veces desuniforme en tamaño en la parte proximal y con una longitud de 50 – 60 mm.

### **Composición Química**

Los frutos contienen alcaloides como la solasodina, solamarginas, solasoninas y dienosolasonina, catequinas, fenoles simples como flavononas, heterosidios, cianogénicos, taninos, catequínicos, cianogénicos, triterpenos, esteroides como: B – sistosterol y estigmasterol, saponinas y sapogeninas como la oliosgenina y nutrigenina.

### **C. Pampa Orégano (*Lippia alba*. Mill) N. E. Brown**

Conocido también como: Falsa Melisa, Toronjil Mulato, Pronto Alivio, Quita dolor, Orégano de Burro, etc. Pertenece a la familia VERBENACEAE, su características botánicas son: Es un arbusto pequeño de 1 mt. De alto con ramas pubescentes, hojas opuestas y ovadas u oblongas, flores pequeñas; púrpuras o blancas en cabezuelas solitarios o axilares; frutos pequeños inserto en parte dentro del cáliz; exocarpo membranoso. Según ALBORNOZ (1993). El pampa orégano contiene aceite esencial (12%) compuesto mayormente por citral, genaniol, cymol, pineno, además favonoide y ácidos fenólicos.

### **Composición Química**

Según ALBORNOZ (1993), las hojas de pampa orégano contienen aceites esenciales (12 %) compuestos principalmente por Limonene, citral, genaniol, cymol, dihidrocarbano, cariofileno, pineno, alcanfor, linalool, acatona, piperitona, sabineno, etc. También contienen esencias, taninas, alcaloides e iridoides en hojas y tallos y flavonoides y aceites fenolicos en ramas.

#### **D. *Salvea* (*Cornutia odorata*) *Poepping ex Schauer***

Planta tropical de carácter arbustivo que pertenece como ejemplar a la gran familia botánica de las VERBENACEAE su forma de propagación es netamente sexual a través de semillas. Para su disposición en el campo se utiliza un distanciamiento de 2m x 1m, sin embargo su forma de crecimiento y hábitad es de tipo silvestre y en cantidades regulares; se adaptan a los suelos de mediana fertilidad y con contenidos medio de materia orgánica. Sus hojas son utilizados como febrifugos por medio de infusiones.

### **Composición Química**

Las hojas de *Salvea* contienen: esencias, saponinas, taminas, aceites etereos y esencias como: a – thijeneno: a – pineo, sabineo, B – pineno, A – cymeno, 1.8 – cíñelo, limoneno,



linalool, trans – limoneno, B – caryophilleno, también contienen quininas, glicosidos, iridoides, alcaloides, flavonoides, esterole y triperpenos como: A – terpineno, terpinoleno, terpineno – 4 – ol, A – terpineol, etc.

#### **E. Sacha Culantro (*Eryngium foetidum*)**

Es una planta oriunda de la selva amazónica, su cultivo se encuentra difundido en toda la región, en especial crece en terrenos arcillosos bajo, húmedos e inundables. El tallo de la planta corto, en forma de disco de la cual nacen varias hojas grandes anteras y dentadas, que terminan en una muy aguda, de la base del tallo nacen la inflorescencia con flores abundantes. También se le denomina Sacha Culantro. Es empleado en la preparación de comidas regionales.

#### **Composición Química**

Valor energético, proteínas, lípidos, carbohidratos, fibras, calcio, fósforo, hierro, caroteno, tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico.

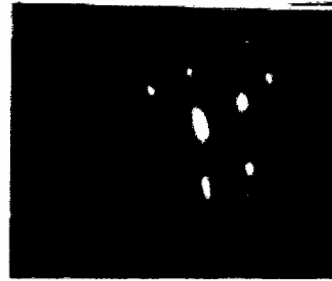
Fuente : IMET – ESSALUD ( 1995). Plantas Medicinales de la Amazonía Peruana.  
 MAHABIN, P. (1995). 270 Plantas Iberoamericanas.  
 Collazos C. R. L. White, H, S. White et al (1975). La composición de los alimentos peruanos. Instituto de Nutrición Ministerio de Salud. Lima. 35 Pág.

**FIGURA N° 01 : PLANTAS UTILIZADAS COMO BIOCONTROLADORES DE FITOPATÓGENOS**

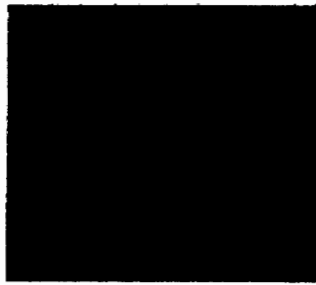
**Ajo Sacha (*Mansoa alliacea*)**



**Vaca Chucho (*Solanum mammosum* L.)**



**Pampa Orégano (*Lippia alba* Mill)**



**Salvea (*Cornutia odorata*)**



**Sacha Culantro (*Eryngium foetidum*)**



### 3.2. Marco Conceptual

- **ACÉRVULO:** Cuerpo fructífero asexual subepidémico y en forma de planta que produce conidias en conidioforos cortos.
- **ANÁLISIS DE VARIANZA:** Técnica descubierta por Fischer, es un proceso aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **ANTRACNOSIS:** Enfermedad que se manifiesta como lesiones negras profundas de las hojas, tallos o frutos y que es causada por hongos que producen sus esporas asexuales en un acérvulo.
- **COEFICIENTE DE VARIACIÓN:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
- **CONIDIA:** Espora asexual de un hongo formado en el extremo de un conidióforo.
- **CONIDIOFORO:** Hifa especializada sobre la cual se forman uno o más conidios.
- **DEUTEROMYCETE:** Familia de los hongos imperfectos de las cuales no se sabe que produzcan esporas sexuales.
- **DISEÑO EXPERIMENTAL:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales, teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a disminuir el error experimental.

- **ENFERMEDAD:** Es cualquier mal funcionamiento de las células y tejidos hospedantes, que resulta de la irritación continua por un agente patogénico o factor ambiental y que lleva al desarrollo de síntomas.
- **EXTRACTO VEGETAL:** Sustancia concentrada que se obtiene de ciertas plantas y de las partes vegetativas que la contienen a partir de diluciones o sustancias solubilizantes.
- **HIFA:** Ramificación simple de un micelio, contribuye el tallo de los hongos.
- **HOSPEDANTE:** Planta que es invadida por un parásito y de la cual este obtienen sus nutrientes.
- **INCIDENCIA:** Parámetro que mide la población de plantas enfermas de un cultivo.
- **INFECCIÓN:** Es el proceso mediante el cual el patógeno estableció contacto con las células del tejido susceptible del hospedero y procura sus alimentos de él.
- **INOCULO:** Patógeno o partes de él que causan infección, partes de los patógenos que entran en contacto con el hospedante.
- **MICELIO:** Hifa o masas de hifas que constituyen el soma del hongo.
- **PATÓGENO:** Es todo organismo que induce una enfermedad o causa daño en toda planta susceptible.
- **PATOGENICIDAD:** Es la habilidad de un parásito para remover o extraer nutrientes y agua de una planta hospedera, ocasionando reducción

en la eficiencia del crecimiento normal de la planta, volviéndose detrimental en su desarrollo y reproducción.

- **PRUEBA DE DUNCAN:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aplica aún cuando la prueba de F en el ANVA no es significativa.
- **RESISTENCIA:** Capacidad que tiene un organismo para superar totalmente o hasta cierto grado el efecto de un patógeno u otro factor perjudicial.
- **SEVERIDAD:** Mide el grado del daño que produce una enfermedad en términos de porcentaje de tejido afectado en el cultivo.
- **SIGNO:** Se refiere al patógeno, sus partes o productos de él se observan sobre una planta hospedante.
- **SÍNTOMA:** Reacciones o alteraciones internas o externas de orden morfológico o fisiológico que sufre una planta como resultado de una enfermedad.
- **SUSCEPTIBILIDAD:** Incapacidad de una planta para reducir el efecto de un patógeno u otro factor perjudicial.
- **TOLERANCIA:** Capacidad que tienen una planta para soportar los efectos de una enfermedad sin que muera, sufra daños serios o se pierda la cosecha.

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA**

##### **a. Temperatura**

La figura "A" del Anexo A – 02 nos muestra que la temperatura presento un comportamiento casi uniforme, durante el tiempo de ejecución del experimento en donde podemos mencionar que el promedio varía entre 22.8°C a 32.2 °C

JAUCH (1985), hace referencia en cuanto se refiere a temperatura manifestando que, los hongos se desarrollan más rápido cuando la temperatura aumenta hasta un límite de 25 °C

##### **b. Precipitación Pluvial**

La Figura "B" anexo A – 02 , representa la precipitación pluvial, en función en los meses que se efectuó el trabajo experimental, en la cual se registra la precipitación más alta en el mes de Octubre con 350.6 mm y la más baja en Setiembre con 115.0, siendo el promedio mensual de 236.3 mm.

### **c. Humedad Relativa**

Observamos la figura “C” anexo A – 02, nos muestra que no existe diferencia entre los meses en donde manifestamos en que la máxima humedad ocurrió en el mes de Febrero con 93.0 % y la mínima en los meses de Noviembre y Diciembre con 88 % teniendo un promedio durante el experimento de 89.9 %.

Al respecto AGRIOS (1995), nos indica que el efecto más importante de la humedad se centra sobre la germinación de las esporas de los Hongos, requiriendo la presencia de humedad libre sobre su hospedero o de una alta humedad relativa en la atmósfera.

Se atribuye que estos tres factores han sido responsable de la presencia de la enfermedad fungosa en el fruto del Ají Dulce (*Capsicum annum* var. Regional), los cuales actuaron por si solo o en combinación con otras que hicieron posible la aparición, infección y desarrollo de la enfermedad.

## **4.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO**

El suelo en la cual se llevo acabo el presente trabajo experimental presentan las siguientes características y se aprecian en el anexo – 03.

- La Textura del suelo es Franco Arenoso, donde existe una mayor predominancia de arena con 72 %, Limo 18 % y Arcilla 10 %, el cual el cultivo se adapta a este tipo de suelo

- Con respecto a la reacción del suelo (pH = 5.7) posee un nivel moderadamente ácido, estando dentro del rango (5.5 – 6.8 pH) reportado por VALADEZ (1996).
- El contenido de materia orgánica es de 1.7 considerándolo en un nivel bajo.
- El Fósforo disponibles es de 97.7 ppm, considerado alto.
- El contenido de Potasio es de 106 Kg. / Ha., se considera un nivel bajo.
- El contenido de Calcáreo es Nulo.
- La capacidad de intercambio cationico (CIC) es de 8.32 valor que refleja un bajo índice de fertilidad con respecto a los cationes, se aprecia que el Ca cambiabile con 5.74 meq / 100 g. de suelo es considerado como un nivel medio y Na cambiabile con 0.41 meq. / 100g de suelo presenta un nivel bajo.
- La conductibilidad eléctrica con 0.20 mmhos / cm es baja, no existiendo problemas de Salinidad.

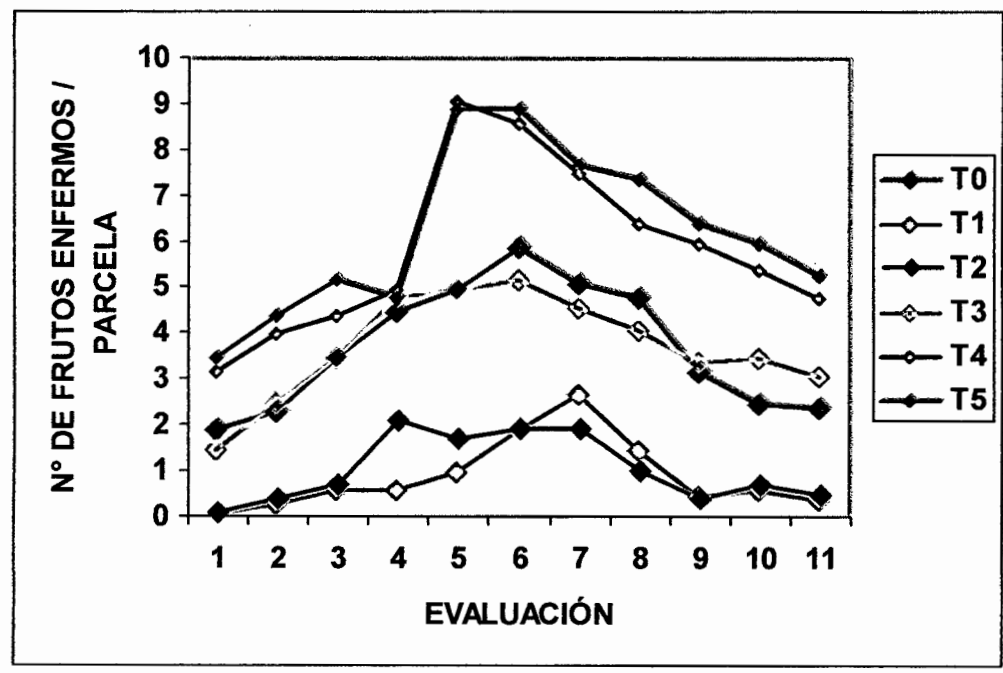
#### **4.3. AVANCE CRONOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD**

En el grafico N° 01, referente a frutos con Antracnosis con relación al tiempo, se observa claramente el avance durante el desarrollo de las evaluaciones, los mayores promedios de frutos enfermos registramos en la 5ta y 6ta evaluación comprendido entre los 64 y 73 días de inicio la fructificación, posteriormente decae.



El incremento de los frutos en este cultivo relacionado con el tiempo se debe generalmente al estado fonológico de la planta, cuya etapas de desarrollo y crecimiento del Hongo se vera influenciado por el clima.

**GRAFICO N° 01: AVANCE CRONOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD**



En relación con las condiciones climáticas durante el experimento el patógeno tienen las condiciones óptimas para la germinación y desarrollo como lo hace mención SHEFFER (1969) y JAUCH (1985), que el desarrollo del hongo es mayor a una temperatura de 25 °C.

#### 4.4. EVALUACIÓN NÚMERO TOTAL DE FRUTOS / PARCELA

Los datos originales fueron transformados utilizando la fórmula de transformación de la raíz cuadrática para el análisis de variancia y la prueba de Duncan correspondientes.

En el cuadro N° 05, se presenta el análisis de variancia, muestra que las diferencias entre los promedios no son significativas entre bloques y tratamientos, la diferencia es ligeramente inferior al nivel de protección planteada (0.05); es decir, es muy probable que exista diferencias reales entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variabilidad (11.5 %) sugiere confiabilidad en los resultados encontrados.

**CUADRO N° 05 : ANÁLISIS NÚMERO TOTAL DE FRUTOS / PARCELA**

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft (0.05%)	Ft (0.01%)
Bloque	3	13.94	4.65	1.32	3.29	5.42
Tratamiento	5	48.25	9.65	2.76	2.90	4.56
Error	15	52.47	3.50			
Total	23	114.66				

C. V. = 11.5 %

\* Significancia al 5 %

En el cuadro siguiente donde podemos observar que hay 3 grupos homogéneos, el tratamiento T<sub>3</sub> "Pampa Orégano" (17.7) resultó estadísticamente igual a los demás tratamientos a excepción del T<sub>5</sub> "Sacha Culantro y T<sub>4</sub> Salvia.

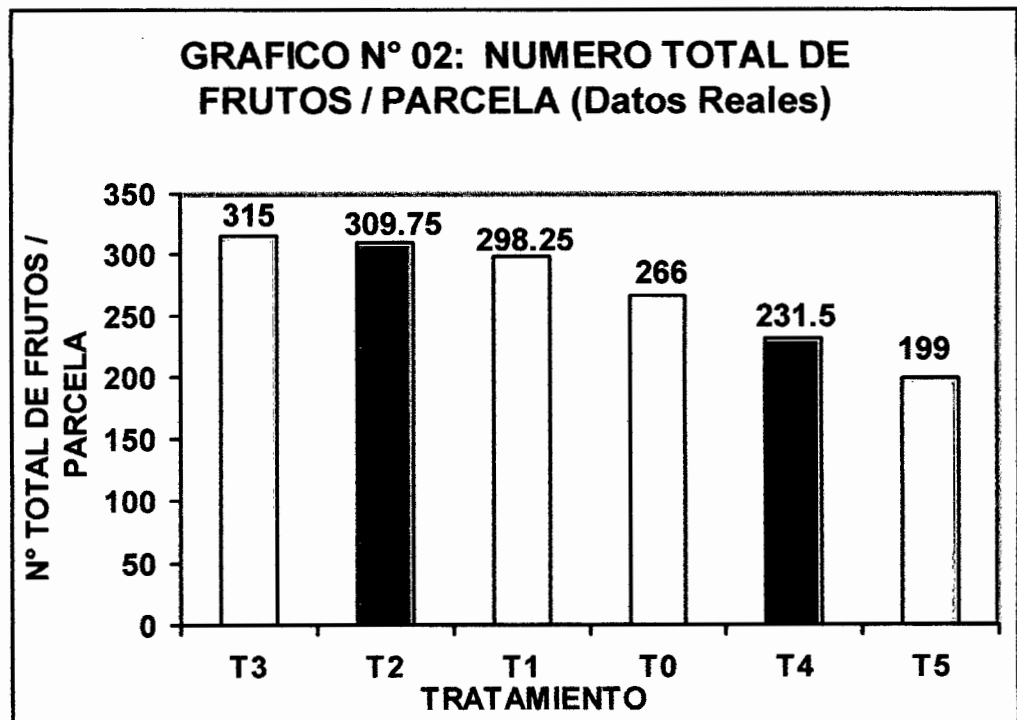
Numéricamente el T<sub>3</sub> "Pampa Orégano" (17.7), obtienen mayor frutos por parcela frente al T<sub>0</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> que obtuvieron menores frutos por parcela.

**CUADRO N° 06 : PRUEBA DE DUNCAN DEL NÚMERO TOTAL DE FRUTOS / PARCELA**

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	PROM. DE N° DE FRUTOS	SIGNIFICANCIA
01	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	17.7	a
02	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	17.6	a
03	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	17.3	a b
04	T <sub>0</sub>	Testigo	16.3	a b c
05	T <sub>4</sub>	Salvea	15.1	b c
06	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	13.9	c

\* Promedios unidos por la misma letra no difieren estadísticamente.

Estos resultados nos permiten demostrar que el número total del frutos no a influenciado en las demás variables en estudio; con respecto a los Tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>0</sub> pero posiblemente en los Tratamiento T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub>.



#### 4.5. SEVERIDAD DE LA “ANTRACNOSIS”

En el análisis podemos observar que no existen diferencias significativas entre los promedios de los bloques; en cambio en el caso de los tratamientos la diferencia entre sus promedios es altamente significativas. El coeficiente de variabilidad (11.6%) sugiere confiabilidad en los resultados encontrados.

En el Cuadro N° 07 se observa los resultados de la prueba de Duncan para esta variable:

**CUADRO N° 07: ANÁLISIS DE VARIANCA. DE LA SEVERIDAD DEL ANTRACNOSIS**

<b>F. V.</b>	<b>G. L.</b>	<b>S. C.</b>	<b>C. M.</b>	<b>Fc</b>	<b>Ft (0.05%)</b>	<b>Ft (0.01%)</b>
Bloque	3	44.89	14.96	0.58	3.29	5.42
Tratamiento	5	837.89	169.58	6.51**	2.90	4.56
Error	15	385.62	25.71			
Total	23	1277.2				

\*\* Alta diferencia Estadística      C. V. = 11.6 %

Para tener una mejor interpretación de los resultados efectuamos la prueba Estadística de Duncan que se consignan en el Cuadro N° 08.

**CUADRO N° 08 : PRUEBA DE DUNCAN DE SEVERIDAD DE LA “ANTRACNOSIS”**

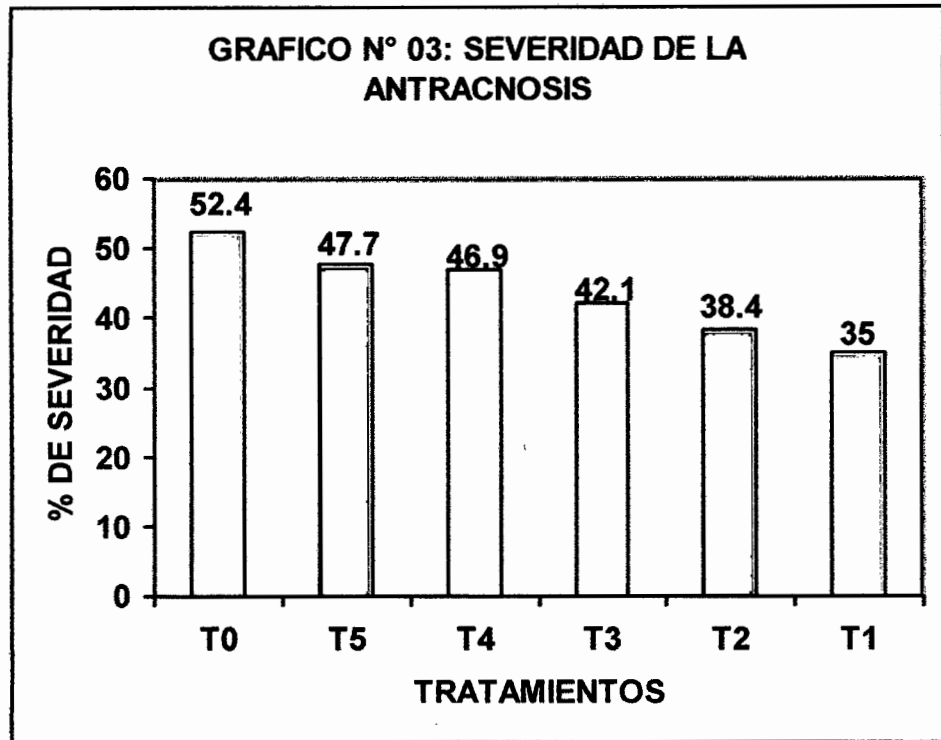
O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	PROM. DE %	SIGNIFICANCIA
01	T <sub>0</sub>	Testigo	52.4	a
02	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	47.7	a
03	T <sub>4</sub>	Salvea	46.9	a
04	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	42.1	a b
05	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	38.4	b c
06	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	35.0	c

\* Promedios con igual letra son iguales estadísticamente.

De acuerdo a la prueba de Duncan, observamos el tratamiento T<sub>0</sub> “Testigo” (52.4 %) tienen mayor porcentaje de severidad, el cual resulta estadísticamente similar al T<sub>5</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub>, pero superó a los tratamientos, T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>; asimismo los tratamientos T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> resultan estadísticamente iguales; pero superior al T<sub>1</sub>.

Estos resultados obtenidos en la investigación, atribuyen condiciones propicias que se presentaron para el desarrollo de la enfermedad, según las predisposiciones ambientales suficientes para el crecimiento y desarrollo del patógeno la capacidad de resistencias y adaptación del cultivo y la tolerancias de algunos extractos, en este aspecto podemos notar que los extractos que mostraron efectos similares estadísticamente en el control del patógeno sobresaliendo el T<sub>1</sub> (Ajo Sacha) y T<sub>2</sub> (Vaca Chucho) que se evidencia por el menor porcentaje de severidad presentado en el cultivo debido a la acción efectiva de sus componentes inmediatos no obstante de

presentarse las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad según lo considerado por JAUCH (1985) y AGRIOS (1995).



#### 4.6. NUMERO DE MANCHAS / FRUTO

En el Cuadro N° 09 se nota la presencia de diferencia estadística para la fuente de variación de tratamiento, más no para el bloque, el coeficiente de variación de 9.7 % nos indica confianza experimental para los datos utilizados.

**CUADRO N° 09: ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL NÚMERO DE MANCHAS / FRUTOS**

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft (0.05%)	Ft (0.01%)
Bloque	3	0.08	0.027	1.17	3.29	5.42
Tratamiento	5	0.50	0.100	4.34*	2.90	4.56
Error	15	0.34	0.023			
Total	23	0.92				

C. V. = 9.7 %

\* Significancia al 5 %

Para efecto de una mejor interpretación realizamos la prueba de Duncan que le consigna en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° 10: PRUEBA DE DUNCAN NÚMERO DE MANCHAS / FRUTOS**

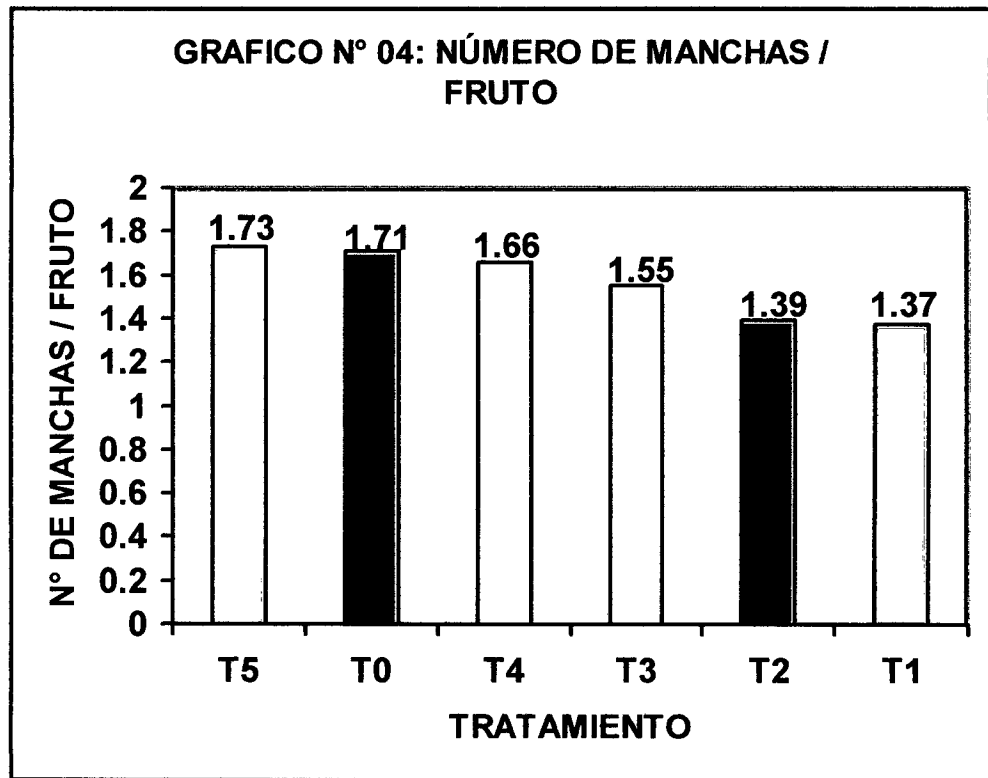
O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	PROM. DE N° DE MANCHAS	SIGNIFICANCIA
01	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	1.73	a
02	T <sub>0</sub>	Testigo	1.71	a
03	T <sub>4</sub>	Salvea	1.66	a
04	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	1.55	a b
05	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	1.39	b
06	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	1.37	b

\* Promedios con igual letra son iguales estadísticamente.

Observamos en este Cuadro se precisa que el T<sub>5</sub> “Sacha Culantro”, T<sub>0</sub> “Testigo” y el T<sub>4</sub> “Salvea” son estadísticamente igual al T<sub>3</sub> “Pampa Orégano”, más no así a los tratamientos T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” y T<sub>1</sub> “Ajo Sacha”.

Al observar los resultados obtenidos en esta variable nos damos cuenta que T<sub>5</sub> “Sacha Culantro” presentó el mayor número de manchas / fruto, siendo el T<sub>1</sub> “Ajo Sacha” y T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” los que lograron un menor número de manchas / fruto, este resultado se explica por la capacidad de exclusión de los componentes inmediatos de los extractos a la acción infectiva de la fuente de inóculo del patógeno que redundó en menor índice de infección de fruto, lo que queda evidenciado el menor número de manchas. Sin embargo, los demás extractos muestran tolerancia en el sentido no obstante, de demostrarse similares con el T<sub>1</sub> “Ajo Sacha” y T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” del punto de vista estadístico. Estos dos extractos muestran una sintomatología menor a la del T<sub>0</sub> “Testigo” por lo que se puede afirmar que estos resultados se asemejan con aquellos resultados obtenidos por RAMOS (2000), y VASQUEZ (2001), en sus investigaciones de número de hojas afectadas por la Cercosporiosis en la Lechuga.





#### 4.7. NÚMEROS DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)

Los datos reales (%) fueron transformados al arcoseno de  $\sqrt{x/\%}$

**CUADRO N° 11: ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)**

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft (0.05%)	Ft (0.01%)
Bloque	3	18.17	6.06	0.86	3.29	5.42
Tratamiento	5	167.89	33.58	4.75**	2.90	4.56
Error	15	106.8	7.07			
Total	23	292.86				

C. V. = 19.7 %

\* Significancia al 5 % y 1% de probabilidad

El análisis de varianza revela que no existen diferencias significativas entre los bloques; En cambio se registra diferencias altamente significativas entre los tratamientos, es decir, al menos uno de los promedios de los tratamientos es diferente a los demás. El valor del coeficiente de variabilidad (19.7%)

Para determinar la diferencia estadística de los tratamientos realizamos la prueba de Duncan, cuyos resultados están en el cuadro N° 12 así también en el grafico N° 05.

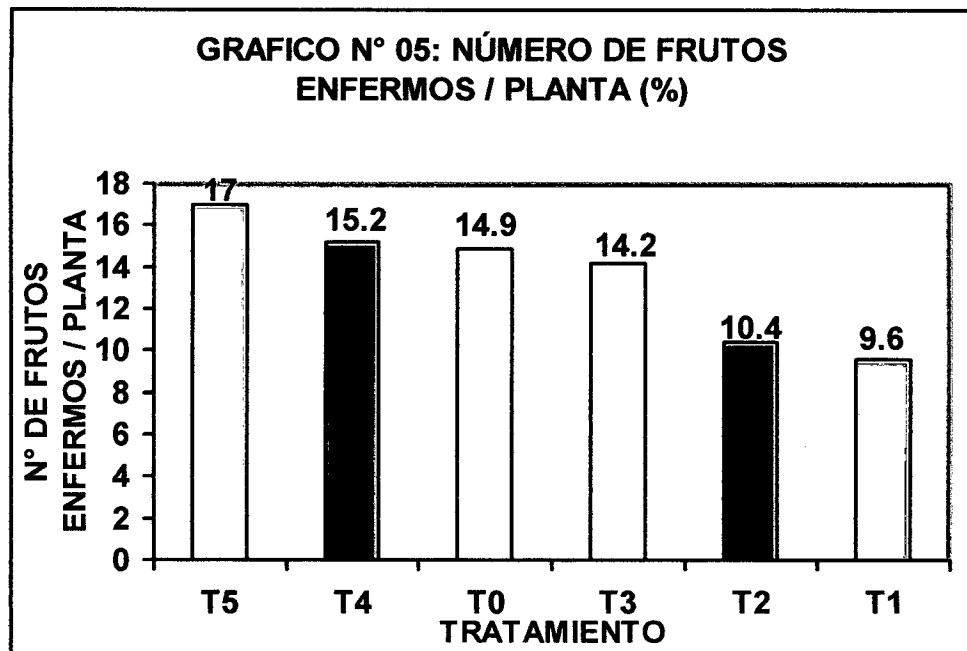
**CUADRO N° 12: PRUEBA DE DUNCAN NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)**

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	% DE FRUTOS ENF.	SIGNIFICANCIA
01	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	17.0	<b>a</b>
02	T <sub>4</sub>	Salvia	15.2	<b>a</b>
03	T <sub>0</sub>	Testigo	14.9	<b>a</b>
04	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	14.2	<b>a</b>
05	T <sub>2</sub>	Vaca chucho	10.4	<b>b</b>
06	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	9.6	<b>b</b>

\* Promedios unidos por la misma letra no difieren estadísticamente.

De la prueba Duncan obtenemos que los tratamientos T<sub>5</sub> “Sacha Culantro”, T<sub>4</sub> “Salvea”, T<sub>0</sub> “Testigo” y T<sub>3</sub> “Pampa Orégano) son estadísticamente similares, pero superior a los tratamientos T<sub>2</sub> “Vaca chucho” y T<sub>1</sub> “Ajo Sacha”.

Estos resultados nos permiten demostrar, que los tratamientos T<sub>1</sub> “Ajo Sacha” y T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” poseen los menores porcentajes de número de frutos enfermos por planta con 9.6 y 10.4 % respectivamente, esto se debe posiblemente por el accionar efectivo de los compuestos azufrados del Ajo Sacha como la Allicina y Allinia, y los compuestos saponícos y Taminas del Vaca chucho, los que posiblemente actuaron como filtro protector que impidieron en cierto grado la germinación de esporas del patógeno no obstante de que las demás condiciones fueron favorables para el desarrollo de la enfermedad, cuyo daño principal ocurren el en fruto.



#### 4.8. PESO DE FRUTOS ENFERMOS (Kg. / PARCELAS)

En el Cuadro N° 13 se consigna el análisis de variancia del componente Kg. de fruto enfermo / parcela, en la que se observa que no existe diferencia estadística entre los bloques y los tratamientos. El Coeficiente de Variación (55.7 %) sugiere que deben tomarse los resultados con precaución.

**CUADRO N° 13: ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PESO DE FRUTOS ENFERMOS (Kg. / PARCELA)**

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft (0.05%)	Ft (0.01%)
Bloque	3	0.03	0.011	0.85	3.29	5.42
Tratamiento	5	0.13	0.026	2.00	2.90	4.56
Error	15	0.19	0.013			
Total	23	0.30				

\* Significativo al 0.05 %      C. V. = 49.6 %

Para efectuar una mejor interpretación de los resultados hicimos la Prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro siguiente:

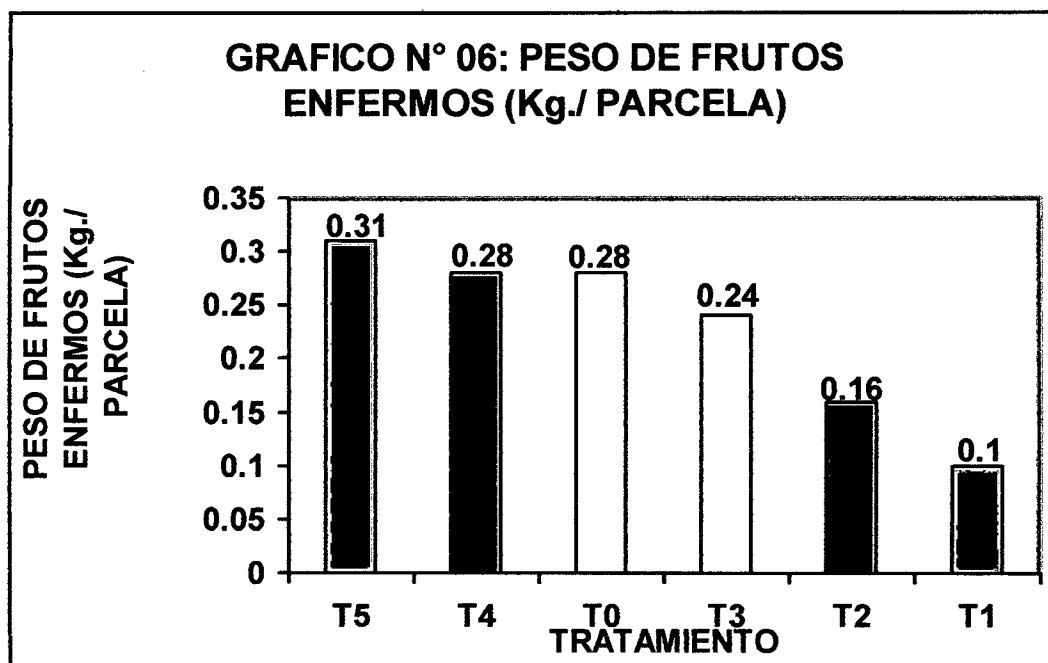
**CUADRO N° 14 : PRUEBA DE DUNCAN DEL PÉSO DE FRUTOS ENFERMOS (Kg. / PARCELA)**

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	PROM. DE Kg. DE FRUTOS	SIGNIFICANCIA
01	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	0.31	a
02	T <sub>4</sub>	Salvea	0.28	a
03	T <sub>0</sub>	Testigo	0.28	a
04	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	0.24	a b
05	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	0.16	a b
06	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	0.10	b

\* Promedios con igual letra son iguales estadísticamente.

En este Cuadro observamos que el tratamiento T<sub>5</sub> “Sacha Culantro”, T<sub>4</sub> “Salvea” y el T<sub>0</sub> “Testigo” son estadísticamente similares al T<sub>3</sub> “Pampa Orégano” y T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” pero superior al T<sub>1</sub> “Ajo Sacha” que obtuvo el menor peso de fruto enfermo con 0.10 Kg. / parcela

Esto se debe posiblemente al accionar de los compuestos azufrados del Ajo Sacha que impidieron que existan el mayor número de frutos enfermos y por consecuencia mayor peso de frutos enfermos les proporcionaron las condiciones para una rápida diseminación y propagación del hongo; cuyo accionar influenciará en los rendimientos al final de la investigación.



#### 4.9. NÚMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)

En el Cuadro N° 15 El análisis muestra que no hay diferencias entre los bloques, pero si pueden detectarse diferencias altamente significativos en el caso de tratamientos; el coeficiente de variabilidad relativamente bajo sugiere confianza en los resultados encontrados.

**CUADRO N° 15 : ANÁLISIS DE VARIANCA NUMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)**

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	Fc	Ft (0.05%)	Ft (0.01%)
Bloque	3	18.08	6.03	0.85	3.29	5.42
Tratamiento	5	167.65	33.53	4.70**	2.90	4.56
Error	15	106.90	7.13			
Total	23	292.63				

\*\* Alta Diferencia Estadísticas      C. V. = 3.5%

Para realizar una mejor interpretación de los resultados hicimos la Prueba estadística de Duncan que se consignan en el Cuadro N° 16.

**CUADRO N° 16: PRUEBA DE DUNCAN NÚMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)**

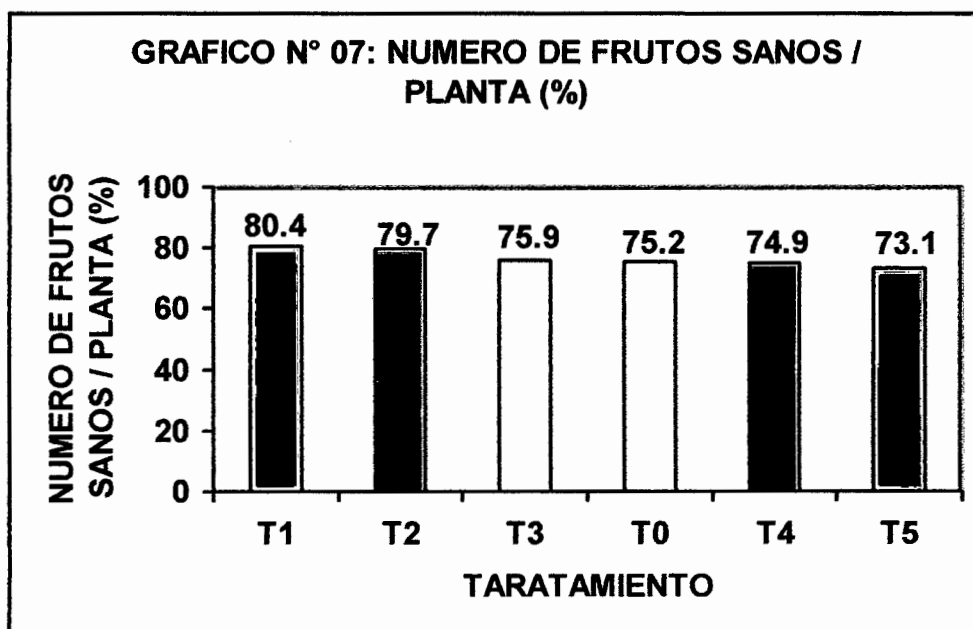
O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	PROM. DE % N° DE FRUTOS	SIGNIFICANCIA
01	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	80.4	a
02	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	79.7	a
03	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	75.9	b
04	T <sub>0</sub>	Testigo	75.2	b
05	T <sub>4</sub>	Salvea	74.9	b
06	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	73.1	b

\* Promedios con igual letra son iguales estadísticamente.

La prueba de Duncan muestra que el tratamiento T<sub>1</sub> “Ajo Sacha”, y el T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” son iguales estadísticamente más no así a los tratamientos T<sub>0</sub> “Testigo”, T<sub>4</sub> “Salvea” y T<sub>5</sub> “Sacha Culantro”, que son superados por los tratamientos T<sub>1</sub> “Ajo Sacha” y T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” con 80.4 y 79.7 % respectivamente en la variable número de frutos sanos / planta.

Estos resultados nos indica que el T<sub>1</sub> (Ajo Sacha), y el T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” se comportan como los extractos más eficientes por sus efectos que tuvieron positividad para el control del *Colletotrichum sp* (Antracnosis) del Ají Dulce (*Capsicum sp*) e influenciado en la mayor cantidad de frutos sanos / planta, lo cual nos indican que los compuestos azufrados del Ajo Sacha, los compuestos Tánicos, Saponico del Vaca chucho y posiblemente

los aceites esenciales del Pampa orégano influenciaron en gran medida, en este sentido puestos que estos compuestos actuaron como capa impermeable que impidieron la penetración del hongo en el fruto, esto asimismo fueron corroborados por los resultados obtenidos por **Gaslac** (1999) y **Vasquez** (2001) al evaluar el efectos de estos dos primeros extractos (Ajo Sacha y Vaca Chucho) en el control de la Mancha Foliar en el cultivo de Tomate y la Cercosporosis en Lechuga respectivamente.



#### 4.10. PESO DE FRUTOS SANO (Tn./ Ha.)

En el cuadro N° 17, muestra el Análisis de variancia del componente de Peso de frutos sanos observamos que no existe diferencia estadístico entre bloque, pero si entre tratamientos. El coeficiente de variación obtenida en el análisis de variancia es de 15.8 % esta estableciendo confianza experimental de los datos conducidos durante el experimento.



**CUADRO N° 17 : ANÁLISIS DE VARIANCIA PESO DE FRUTOS SANOS (Tn./ Ha.)**

<b>F. V.</b>	<b>G. L.</b>	<b>S. C.</b>	<b>C. M.</b>	<b>Fc</b>	<b>Ft (0.05%)</b>	<b>Ft (0.01%)</b>
Bloque	3	49.65	16.55	3.14	3.29	5.42
Tratamiento	5	125.20	25.04	4.75 **	2.90	4.56
Error	15	19.08	5.27			
Total	23	253.93				

\* Diferencia Estadísticas C. V. = 15.8 %

Para efecto de una mejor interpretación de los datos realizamos la prueba estadística de Dunca que lo referimos en el cuadro N° 18

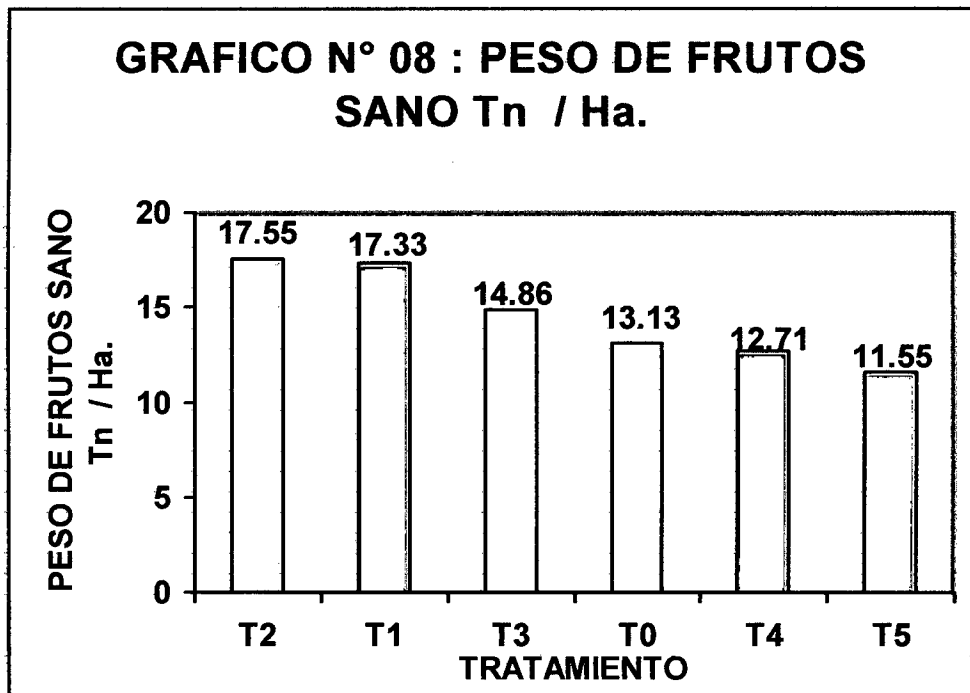
**CUADRO N° 18 : PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE FRUTO SANOS (Tn./ Ha.)**

<b>O.M.</b>	<b>CLAVE</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>PROM. DE TM / Ha.</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>
01	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	17.55	<b>a</b>
02	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	17.33	<b>a</b>
03	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	14.86	<b>a b</b>
04	T <sub>0</sub>	Testigo	13.13	<b>b c</b>
05	T <sub>4</sub>	Salvea	12.71	<b>b c</b>
06	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	11.55	<b>c</b>

\* Promedio con igual letra no diferencia estadísticamente

En este cuadro se reporta que los tratamientos T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” y T<sub>1</sub> “Ajo Sacha”, es similar estadísticamente al T<sub>3</sub> “Pampa Orégano” más no así a los tratamientos T<sub>0</sub> “Testigo”, T<sub>4</sub> “Salvea” y T<sub>5</sub> “Sacha Culantro” que son superados por los dos primeros tratamientos con 17.55 y 17.33 Tn / Ha. de frutos sanos respectivamente.

En este cuadro se nota que sobresalen el T<sub>2</sub> “Vaca Chucho” y el T<sub>1</sub> “Ajo Sacha” al realizar la prueba estadística para esta variable notamos que supera al Testigo; esto nos conlleva su influencia en el peso de fruto sano a través de los componentes activos inmediatos sobresaliendo entre estos los extractos de “Vaca Chucho” por el accionar de la Saponina y Tamina y “Ajo Sacha” por accionar de la Allicina y Allina; que inhibieron una mayor difusión y propagación del patógeno inductor de la enfermedad lo cual contribuye a obtener una mayor rendimiento producto de mayor peso de fruto por lo que se puede decir que algunos de los componentes químicos de los extractos actuaron en cierta forma como estimuladores de crecimiento.

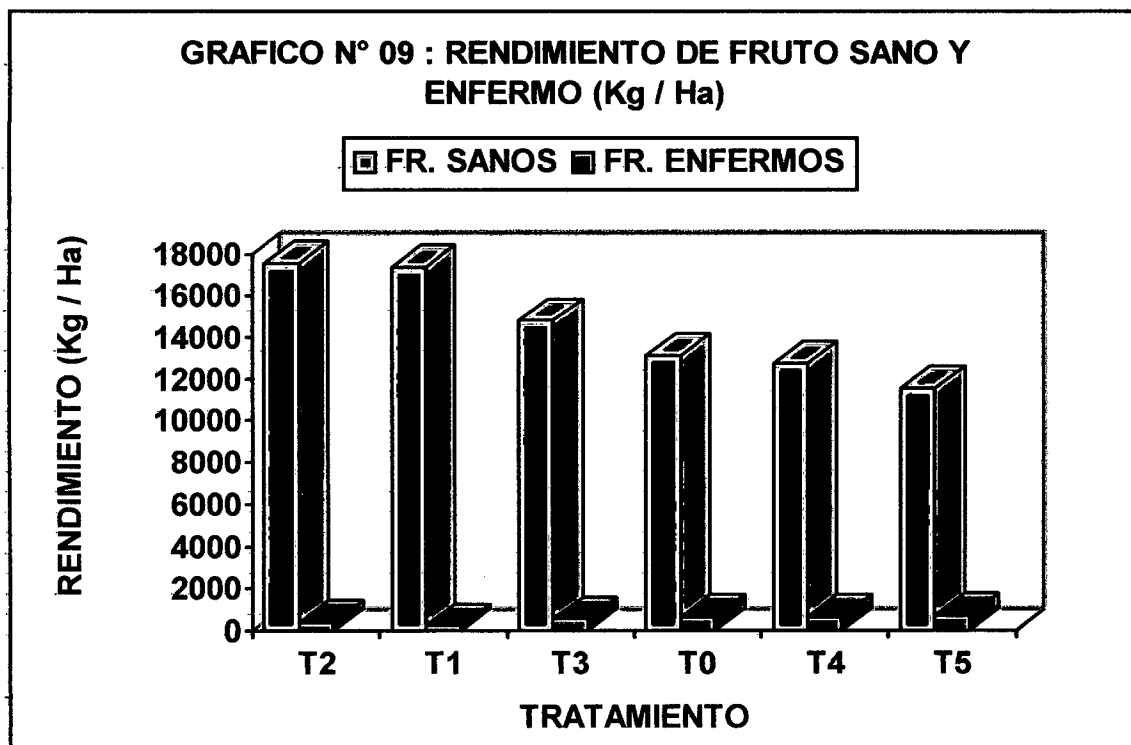


#### 4.11. RENDIMIENTO TOTAL DE FRUTOS (SANOS Y ENFERMOS)

Observamos claramente en el Cuadro N° 19 que los tratamientos que obtuvieron mejores resultados fueron T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> ya que obtuvieron un rendimiento de los frutos sanos 17,52 Kg /Ha y 17,32 Kg / Ha respectivamente; y los menores rendimientos de frutos enfermos con 376 Kg / Ha y 231 Kg / Ha respectivamente; Así mismo el tratamiento con menor Kg. de frutos sanos corresponde al T<sub>4</sub> (Salvea) y T<sub>5</sub> (Sacha Culantro) con 12,708 Kg / Ha y 11,545 Kg / Ha respectivamente.

**CUADRO N° 19 : RENDIMIENTO TOTAL DE FRUTOS SANOS Y ENFERMOS; Y LA SUMA DE AMBOS.**

O.M	CLAVE	TRATAMIENTO	REND. TOTAL DE FRUTOS SANOS Kg. / Ha	REND. TOTAL DE FRUTOS ENFERMOS Kg. / Ha	REND TOTAL DE FRUTOS SANOS + ENFERMOS	% DE FRUTOS ENFERMOS	% DE FRUTOS SANOS
1	T2	Vaca Chucho.	17,552	376	17,928	2.1	97.9
2	T1	Ajo Sacha	17,332	231	17,563	1.3	98.7
3	T3	Pampa Orégano	14,855	552	15,407	3.6	96.4
4	T0	Testigo	13,125	648	13,773	4.7	95.3
5	T4	Salvea	12,708	648	13,356	4.9	95.1
6	T5	Sacha Culantro	11,545	725	12,270	5.9	94.1



#### 4.12. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD Y RENDIMIENTO

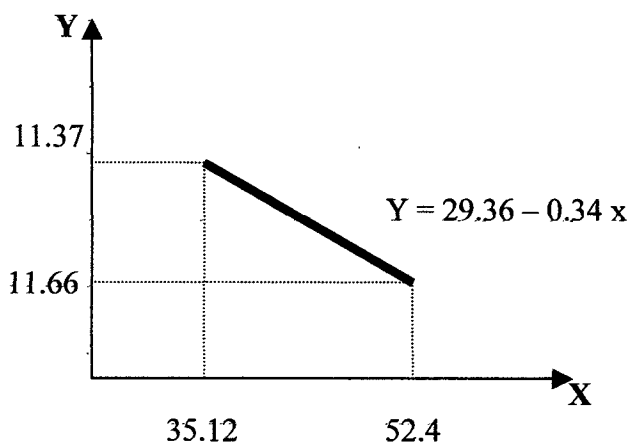
Al relacionar las variables de porcentaje de severidad y rendimiento del peso del fruto, decidimos encontrar el coeficiente de regresión (b); coeficiente de correlación (r) y coeficiente de determinación ( $r^2$ ) utilizando el método de los mínimos cuadrados según el siguiente cuadro donde se establece a la severidad como variable independiente (X) y el rendimiento de peso de fruto Tn / Ha. como variable dependiente (Y), para lo cual se asumió los datos para cada variables.

<b>% SEVERIDAD (X)</b>	<b>RENDIMIENTO Tn / Ha (Y)</b>
52.42	13.13
35.00	17.33
38.35	17.55
42.05	14.86
46.88	12.71
47.68	11.55
a =	28.36
b =	- 0.34
r =	- 0.88
$r^2$ =	0.77

El valor de (b) nos indica una regresión inversa negativa ( $b = - 0.34$ ) que indica que el rendimiento del peso de fruto decrece un 0.34 Tn / Ha por cada unidad porcentual en el que se incrementa, el coeficiente de correlación (r) igual a  $- 0.88$ , nos indica alta asociación inversa entre las

variables así mismo el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) nos indica que el 77 % de las variaciones del rendimiento se debe a las variaciones de la severidad siendo el 23 % a causa de agentes ajenos al medio utilizado.

**GRAFICO N° 10: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DE PORCENTAJE DE SEVERIDAD Y RENDIMIENTO**



**4.13. ANALISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DE NÚMERO DE FRUTOS AFECTADO Y RENDIMIENTO**

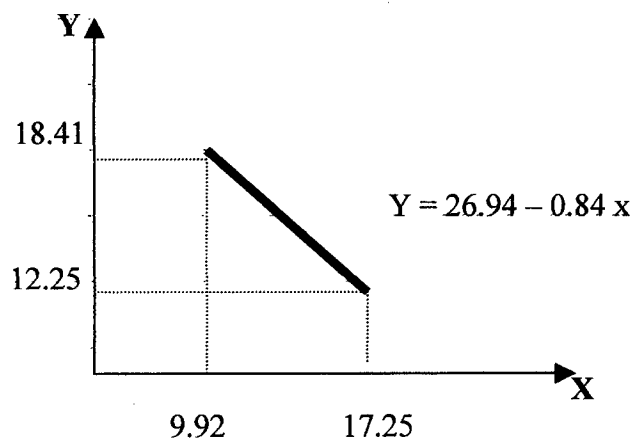
Los datos de ambas variables y los coeficientes encontrados se muestran a continuación.

<b>% NUMERO DE FRUTO AFECTADO (X)</b>	<b>RENDIMIENTO Tn / Ha (Y)</b>
14.85	13.13
9.63	17.33
10.35	17.55
14.15	14.86
15.20	12.71
16.95	11.55

$$\begin{aligned} a &= 25.94 \\ b &= -0.84 \\ r &= -0.98 \\ r^2 &= 0.96 \end{aligned}$$

El coeficiente de regresión (b) nos indica una tendencia inversa negativa en la que el rendimiento decrece en 0.84 Tn / Ha por cada unidad porcentual en el que incrementa, mostrando una alta asociación (98 %); el coeficiente de determinación igual a 96 % indica una alta dependencia del rendimiento debida al número de frutos afectados, siendo el 4 % debido a variaciones de factores extraños.

**GRAFICO N° 11: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN DE NÚMERO DE FRUTOS AFECTADO Y RENDIMIENTO**



#### 4.14. GRADO DE EFICACIA DE LOS EXTRACTOS

**CUADRO N° 20 : GRADO DE EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIOS (Datos Originales)**

Clave	Tratamientos	%de severidad (X)	Grado de eficacia %	Clasificación
T0	Testigo	62.8	-----	
T1	Ajo Sacha.	33.1	47.3	Regular eficacia.
T2	Vaca Chucho.	38.6	38.5	Regular eficacia.
T3	Pampa Orégano	44.9	28.5	Regular eficacia.
T4	Salvea	53.2	15.3	Baja eficacia.
T5	Sacha Culantro	54.7	12.9	Baja eficacia.

En el cuadro N° 15 después de haber efectuado el análisis respectivo y haber establecido dicho tratamiento nos permite observar que los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, y T<sub>3</sub> establecieron un grado de eficacia de 47.3; 38.5 y 28.5 % respectivamente, que es considerado como Regular, esto se debe probablemente a sus compuestos bioquímicos como: Alicina y Allina en el Ajo Sacha; compuestos Sàponicos y Tànicos en el Vaca chucho y los aceites esenciales en el Pampa orégano, frente a los patógenos, creando así condiciones que inhibieron la germinación y desarrollo de los conidios del hongo.

Particularmente el Testigo (T<sub>0</sub>) no presenta ningún grado de eficacia debido a que no fue protegido por algunos de los extractos.

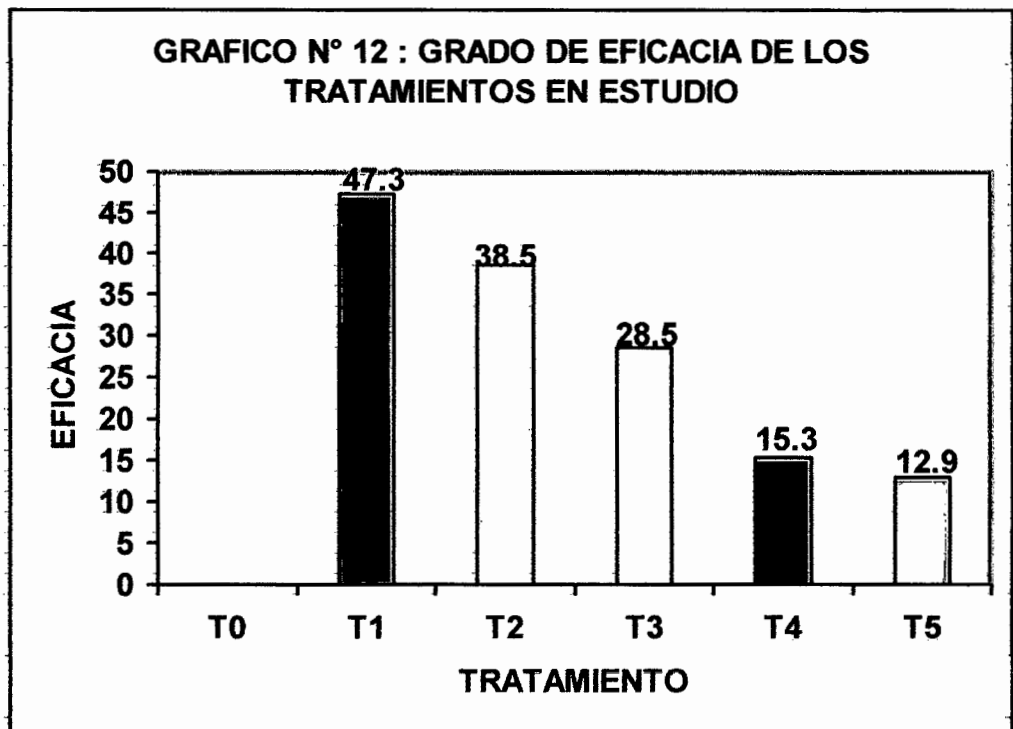
VASQUEZ (2001), obtuvo mayores promedios de números de hojas sanas / planta con los extractos de Ajo Sacha y Vaca Chucho en la Cercosporosis en la Lechuga. AVENDAÑO (2000) con extractos de Ajo



Sacha obtuvo una eficacia de 70 % de efectividad en el control de la Cercosporosis de la lechuga. Cabe indicar que MARQUEZ (1997), obtuvo el grado de eficacia en el control de la mancha parda con el funguicida Folicur un 42.06 % presentando un menor numero y mayor peso de hojas sanas.

Así mismo RIVAS (1999) bajo nuestras condiciones, obtuvo el mayor grado de eficacia con el funguicida Tebu conazole al 0.075 % registrado un 31 % en el control, de la Cercosporosis, presentando números de frutos formados y un mayor peso de semillas.

Esto contrasta que aplicando extractos vegetales se puede obtener, un 47.3 % de efectividad, presentando un mayor peso de frutos sanos y un numero de frutos sanos.



## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Después de realizar el análisis de los resultados correspondientes obtenidos del presente estudio, se concluyo en los siguiente:

1. Los tratamientos T<sub>1</sub>(Ajo Sacha) y T<sub>2</sub> (Vaca Chucho) resultaron con mayor eficacia en control de la Antracnosis, con 47.3 % y 38.5 % que es considerado en la eficacia como regular.
2. T<sub>1</sub>(Ajo Sacha) y T<sub>2</sub> (Vaca Chucho) fueron los tratamientos que tuvieron menor Severidad con 33.1 % y 38.6 % respectivamente.

Asimismo, el tratamiento T<sub>5</sub> (Sacha Culantro) y T<sub>4</sub> (Salvea) con 54.7 % y 53.2 %, lograron ser las parcelas más afectadas, por el patógeno que induce la Antracnosis, juntamente con el testigo 62.8 % de severidad.

3. Que, en los componentes: Porcentaje de Severidad y número de frutos afectados, el rendimiento decae en 0.34 y 0.84 Tn / Ha respectivamente, por cada unidad porcentual en el que se incrementa.
4. Los mayores rendimientos obtenidos en peso de fruto sano corresponde a los tratamientos T<sub>2</sub> (Vaca Chucho) y T<sub>1</sub> (Ajo Sacha) con el 17.55 y 17.35 Tn / Ha, lo que nos expresa la regresión lineal, que a mayor porcentaje de tejido afectado. Y a mayor número de frutos afectados el rendimiento decrece, lo cual se demuestra que la aplicación del extracto vegetal de “Vaca Chucho” y “Ajo Sacha” aumenta el rendimiento de los frutos por el control a la infección de la enfermedad Antracnosis.

5. La mayor utilidad neta / hectárea se obtuvo con los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>, siendo de S/. 11,024.36 y S/. 10,837.92, respectivamente. Por otro lado el T<sub>3</sub> obtuvo menor utilidad neta con S/. 5,053.92

## 5.2. RECOMENDACIONES

1. Utilizar para la producción de Ají dulce los extractos vegetales al 0.3 % de Ajo Sacha y Vaca Chucho en el control del *Colletotrichum sp* inductor de la Antracnosis, para incrementar los rendimientos y aumentar las utilidades.
2. Difundir los resultados del Ajo Sacha y Vaca Chucho obtenidos en este trabajo de investigación, en especial a los productores hortícolas, con lo cual se contribuirá a mejorar su producción.
3. Realizar trabajos con diferentes concentraciones y frecuencias de aplicaciones en el mismo cultivo o en otros.
4. Realizar trabajos de investigación con combinaciones adecuadas de los extractos utilizados en esta trabajo para su aplicación en cultivos iguales o diferentes.
5. Incentivar la siembra de las especies vegetales utilizadas en este trabajo u otros conocidos para el empleo de extractos vegetales destinado al control de la enfermedad de origen patogénicos.
6. Realizar el análisis bromatológico del Ají Dulce Var. Regional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **AGRIOS, G . N. (1995) “Fitopatología”. 2º Edición. UTEHA. Noriega Editores LIMUSA S. A. México D. F. 838 Pág.**
- **ALEXOPOULOS S. & C. MIMS. (1986) “Introducción a la Micología”. Editorial OMEGA S. A. Barcelona – España. 612 Pág.**
- **AVENDAÑO, J. O. (2000) “Uso de Extracto de Ajo Sacha (Mansoa allicea Lam.) en el Control de la Cercosporosis (Cercospora longissicum) en el Cultivo de Lechuga en Iquitos”. Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**
- **BABILONIA, R. A. y REATEGUI, Z. A. (1994) “El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú”. 1 ° Edición. Editorial CETA. Iquitos – Perú . 187 pág.**
- **BAZAN, C. (1965) “Enfermedades de Cultivos Tropicales y Subtropicales”. Editorial JURIDICA S. A. Lima – Perú. 439 Pág.**
- **BONILLA, R (1994) “Consideraciones Generales y Especifica para la Obtención y Utilización de los Componentes Activos de Plantas con Propiedades Pesticidas”. RAAA. Boletín N° 12. Lima – Perú.**
- **BRIONES, A. (1991) “Conocimiento Campesino del Uso de Plantas Biocidas en el Área del Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinas. Agronomía. N° 39.63 / 73 Pág.**

- **CALZADA, B. J. (1970) “Métodos Estadísticos para la Investigación”.**  
3° Edición. Editorial JURÍDICA S. A. Lima – Perú. 645 Pág.
- **COLLAZOS , et. al (1975) “La composición de los alimentos peruanos”.** Instituto de Nutrición. Ministerio de Salud – lima.  
35 Pág.
- **CASSERES, E (1984) “Producción de Hortalizas” 3ª Edición.**  
Instituto Interamericana de Ciencias Agrícolas - IICA. San José –  
Costa Rica. 387 Pág.
- **DE LA ISLA, L. (1994) “Fitopatología”** Editorial LIMUSA S. A.  
México. 384 Pág.
- **DICKINSON, L. (1987) “Patología Vegetal y Patógeno de las Plantas”.** Editorial LIMUSA S. A. México. 312 Pág.
- **FINCH, H. (1987) “Los Hongos Comunes que Atacan en Cultivo de América Latina”.** Editorial TRILLAS. México. 188 Pág.
- **GARCIA, F. (1998) “Niveles de Ceniza en el Control de Caídas de Flores y Frutos de Ají Dulce (Capsicum, sp Var. Regional) en Iquitos – Perú.** Tesis UNAP, 75 Pág.
- **GASLAC, G. E. (1999). “Ensayo de dos Extractos Vegetales en el Control de las Manchas Foliares Fungosas del Tomate (Lycopersicon esculentum Mill) Híbrido King Kong”.** Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.

- **GOMERO, O. L. (1994) “Plantas para Proteger Cultivos, Tecnologías para Controlar Plagas y Enfermedades”. 1 ° Edición. Editorial . R.A.A.A. Lima – Perú. 239 Pág.**
- **GONZALES, G. T. (2000) “Fertilización Potasica en Capsicum annum Var. Regional (Ají dulce) Como una Forma de Control de Colletotrichum sp. (Antracnosis)”. Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**
- **GONZALES, L. (1976) “Introducción a la Fitopatología”. Instituto Interamericano de Ciencias Agronomicas – IICA” San José – Costa Rica. 370 Pág.**
- **HOLDRIDGE, L. (1987) “Ecología Basada en Zonas de Vida”. Instituto Interamericano de Ciencias Agronomicas – IICA” San José – Costa Rica. 320 Pág.**
- **HOSS, R. (1992) “Uso de Extractos Vegetales en la Regulación de Plagas” RAAA. Guía Metodológica. Lima – Perú. 40 Pág.**
- **HOSS, R. (1999) “Recursos Botánicos con Potencial Biocida: Concepto Básico y Métodos de Análisis”. 1° Edición. Editorial RAAA. Lima – Perú. 70 Pág.**
- **JAUCH, C. (1985) “Patología Vegetal”. 3° Edición. Editorial ATENEO. Buenos Aires – Argentina. 320 Pág.**
- **LEON, J. (1987) “Botánica de los Cultivos Tropicales”. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas” IICA – San José – Costa Rica. 445 Pág.**

- **LORICA, M. V. (1994) “Las Plantas Fabricas Naturales para los Pesticidas”. RAAA. Boletín N° 11. Lima – Perú.**
- **LOVERA, G. (1999) “Respuesta del Colletotrichum sp Inductor de la Antracnosis del Ají Dulce (Capsicum sp Var. Regional) a 4 Niveles de Ceniza. Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**
- **MAFIA, K, N. (1985) “Cultivos Intensivos Compatibles” 1° Edición. Editorial ATENEO. Buenos Aires – Argentina. 89 Pág.**
- **MAHABIN, P. (1995) “270 Plantas Medicinales Iberoamericana”. 1° Edición. Editorial ANDRÉS BELLO. 380 Pág.**
- **MANNERS, G. J. (1994) “Introducción a la Fitopatología”. Editorial LIMUSA S.A. de C.U. Grupo Noriega. Editorial Balderos 95. México D.F. 22 Pág.**
- **MAISTRE, J. (1969) “Las Plantas de Especies”. Editorial BLUME. Barcelona – España. 275 Pág.**
- **MARQUEZ, V. S. (1997) “Control Químico de la Mancha Parda (Cercospora Logissima Sacc) de la Lechuga Var. Grand Rapids” Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**
- **MONT (1993) “Principio del Control de Enfermedades en las Plantas”. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.**
- **MORALES, G. (1987) “Identificación de las Enfermedades que Afectan al Cultivo de la Naranjilla (Solanum guitaense L.) en**



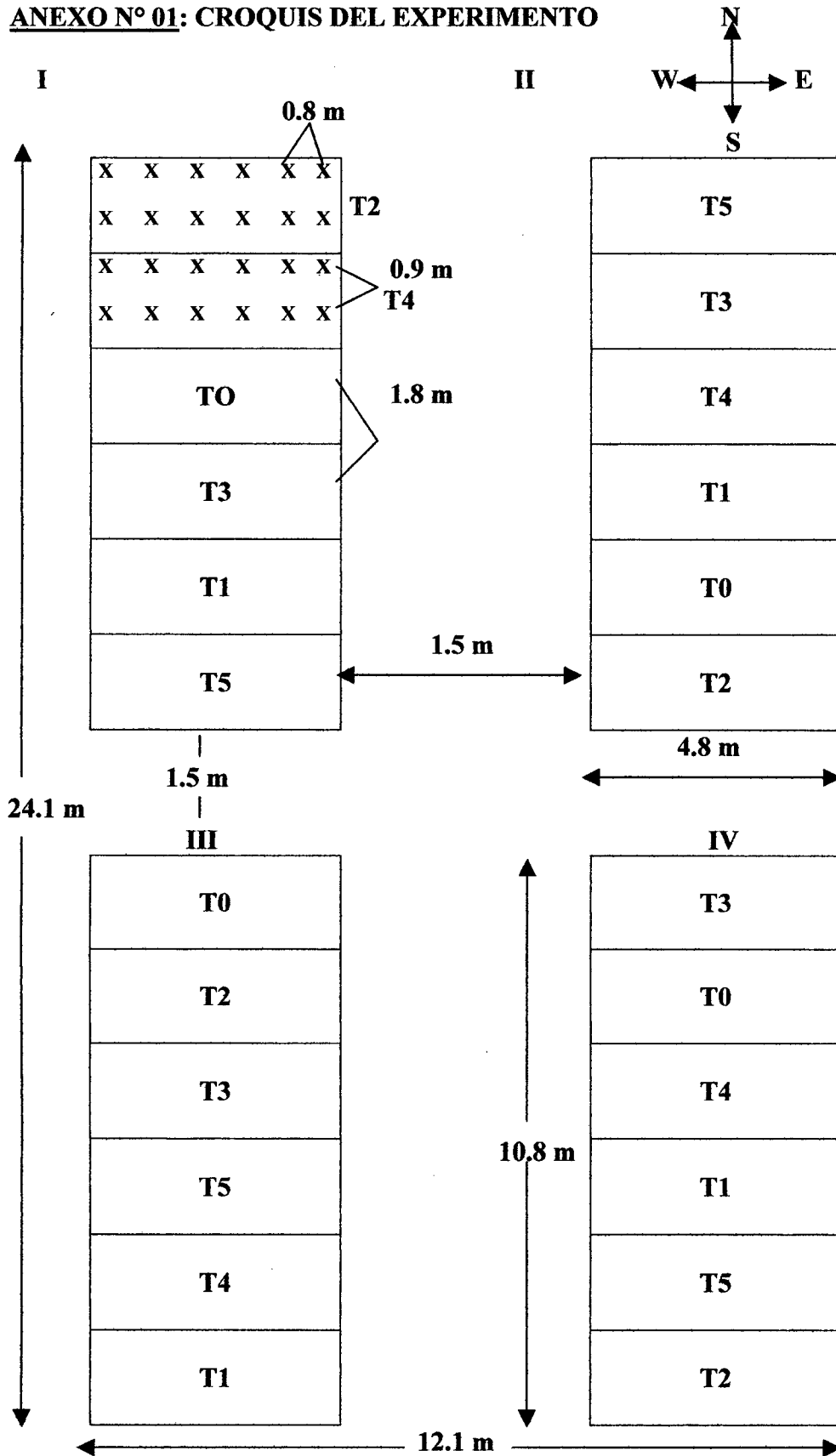
las Provincias de Tungurahua y Pastaza”. Tesis – UCE – Ecuador. 75 Pág.

- **ONER (1991) “Estudio Detallado de Suelos y Reconocimiento de Cobertura y Uso de Tierra”. ONER. Lima – Perú.**
- **RAMOS, CH. (2000) “Control de la Cercosporiosis sp en la Lechuga (Lactuca sativa L.) con Extracto de Ajo Sacha”. Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**
- **REINHART, H. (1999) “Recursos Botánicos con Potencial Biocida. Concepto Básicos y Métodos de Análisis”. 1er Edición. Editorial RAA. Lima – Perú.**
- **RIVAS (1999) “Control Químico de la Cercosporiosis (Cercospora longissima Sac.) en Cultivo de Lechuga (Var. Grand Rapids) destinado a la Producción de Semillas”. Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**
- **SANABRIA, S. M. (1987) “Escalas de Evaluación de Enfermedades y Eficiencia de Pesticidas” – Guía de Práctica de Fitopatología Aplicada. Facultad de Agronomía – UNAP. Iquitos – Perú. 28 Pág.**
- **SHEFFER (1969) “Cercosporiosis de la Lechuga (Lactuca sativa) Características Biológicas del Agente Causal y su Control”. Tesis Facultad de Agronomía. UNALM. Lima – Perú.**
- **VALADEZ, L. A (1996). Producción de Hortalizas. Editorial LIMUSA. México D. F. 162 Pág.**

- **VAN HAEFF (1992) “Manual para Educación Agropecuaria y Hortícola”. Área Producción Vegetal. Editorial TRILLA. México. 112 Pág.**
- **VASQUEZ, S. J. (2000). “Ensayo de cinco Extractos Vegetales para el Control de Cercosporiosis (Cercospora longissima Sacc.) en el Cultivo de Lechuga en dos Campañas”. Tesis Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos – Perú.**

**ANEXO**

**ANEXO N° 01: CROQUIS DEL EXPERIMENTO**



**ANEXO N° 02****UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELO, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES****ANÁLISIS DE SUELO: CARACTERIZACIÓN**

PROCEDENCIA: PROVINCIA: MAYNAS DISTRITO: IQUITOS  
 DEPARTAMENTO: LORETO SOLICITANTE: DARWIN RODRIGUEZ  
 PREDIO: ALBERGUE ARCO IRIS  
 REFERENCIA: H.R 2958 – 92C – 02

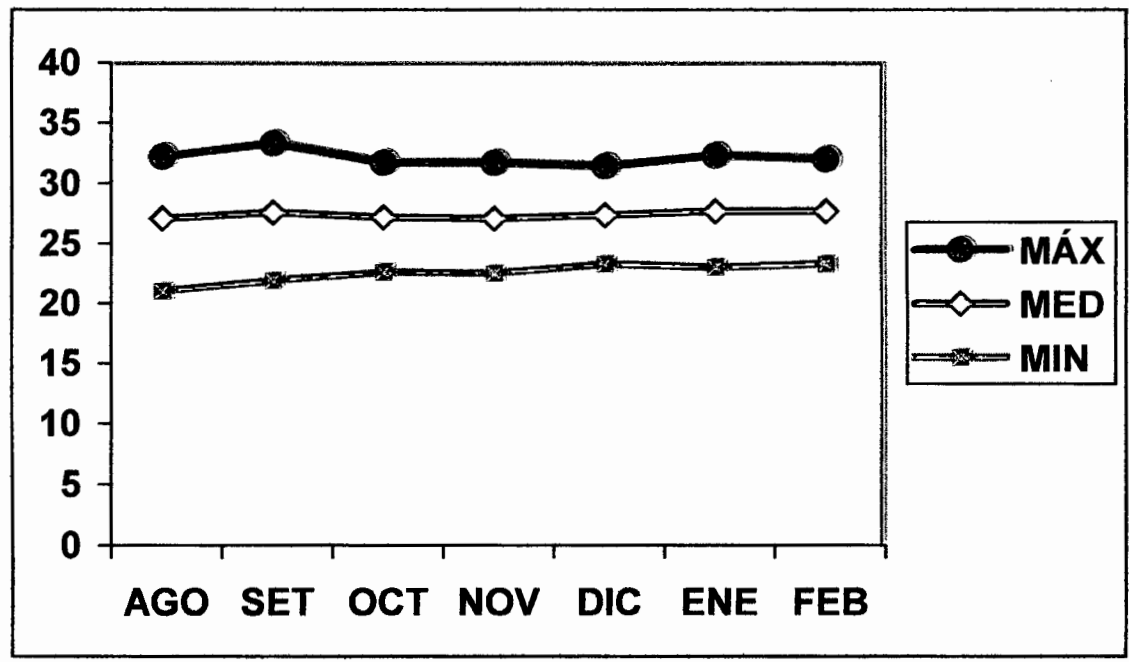
N° MUESTRA		ANÁLISIS MECÁNICO					Ph	CaCO <sub>3</sub>	MO	P	K <sub>2</sub> O	CAMBIABLES					Al+H
LAB	CAMPO	C.E	ARENA	LIMO	ARCILLA	TEXTURA						CIC	Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	
		Ds/m	%	%	%		%	%	ppm	Kg/ha	Cmol (+) / Kg.					Cmol (+) kg	
2206	30	0.20	72	18	10	FRANCO ARENOSO	5.7	0.00	1.7	93.7	106	8.32	5.74	1.05	0.29	0.41	1.4

**ANEXO N° 03: DATOS CLIMATOLOGICOS**

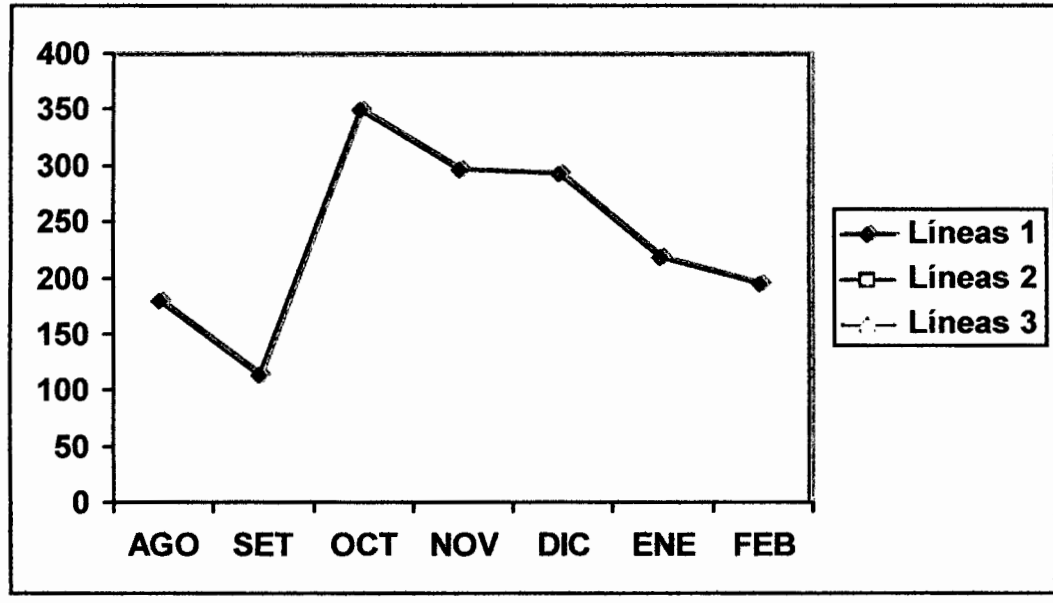
MESES	AÑO	TEMPERATURA			Pp (mm)	Hr (%)
		Max	Med	Min		
AGO	2002	32.3	27.2	22.1	181.0	90.0
SET	2002	33.4	27.7	22.0	115.0	89.0
OCT	2002	31.8	27.3	22.7	350.6	90.0
NOV	2002	31.8	27.2	22.6	297.7	88.0
DIC	2002	31.5	27.5	23.4	294.2	88.0
ENE	2003	32.4	27.8	23.1	219.6	91.0
FEB	2003	32.1	27.8	23.4	196.1	93.0
<b>TOTAL</b>		225.3	192.3	159.3	1654.2	629.0
<b>PROM.</b>		32.2	27.5	22.8	236.3	89.9

Fuente: Datos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Estación Meteorológica San Roque-Iquitos.

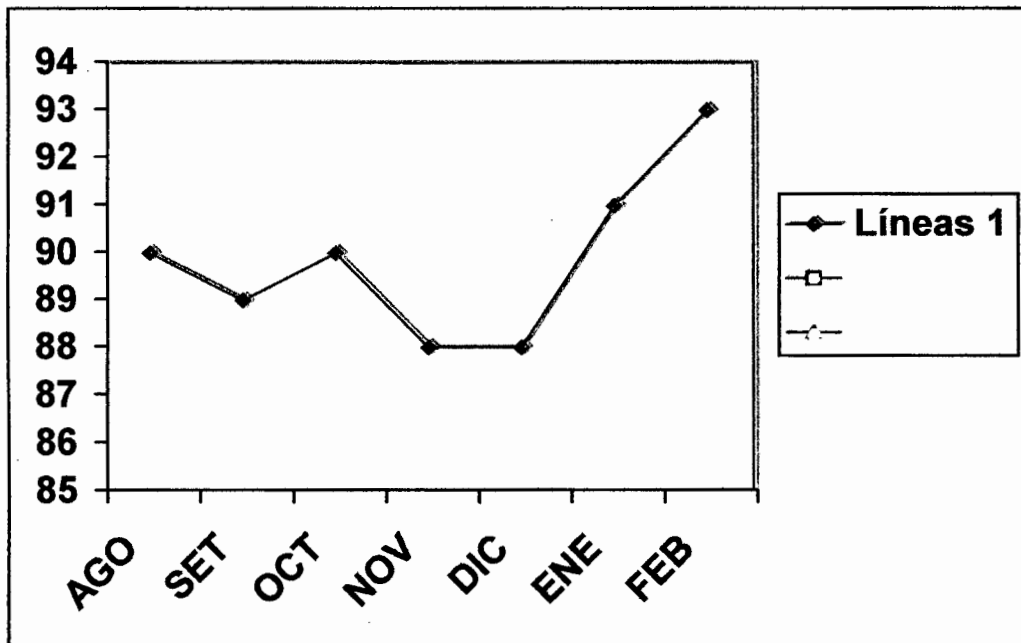
**Fig. A: TEMPERATURA**



**Fig. B: PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)**



**Fig. C: HUMEDAD RELATIVA (%)**



**ANEXO N° 04: DATOS ORIGINALES DEL NÚMERO TOTAL DE FRUTO / PARCELA**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	331	260	296	290	249	96	1522.0
II	216	292	261	289	135	299	1492.0
III	231	329	299	302	266	182	1609.0
IV	290	312	383	379	376	219	1859.0
<b>TOTAL</b>	1068	1193	1239	1260	926	796	6482
<b>PROM.</b>	267.0	298.3	309.8	315.0	231.5	199.0	270.1

**ANEXO N° 05: DATOS TRANSFORMADOS A  $\sqrt{X+1}$  DEL NÚMERO TOTAL DE FRUTO / PARCELA**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	18.2	16.1	17.2	17.0	15.8	9.8	94.1
II	14.7	17.1	16.2	17.0	11.6	17.3	93.9
III	15.2	18.1	17.3	17.4	16.3	13.5	97.8
IV	17.0	17.7	19.6	19.5	16.6	14.8	105.2
<b>TOTAL</b>	65.1	69.0	70.3	70.9	60.3	55.4	391.0
<b>PROM.</b>	16.3	17.3	17.6	17.7	15.1	13.9	97.8

**ANEXO N° 06: DATOS ORIGINALES DEL PORCENTAJE DE TEJIDO AFECTADO / FRUTO (SEVERIDAD)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	59.5	45.0	31.5	55.0	66.5	50.0	307.5
II	66.7	25.0	45.0	33.0	52.0	46.4	268.1
III	66.5	25.0	33.0	50.0	50.3	62.5	287.3
IV	58.3	37.5	45.0	41.7	44.0	59.7	286.2
<b>TOTAL</b>	251.0	132.5	154.5	179.7	212.0	218.6	1149.1
<b>PROM.</b>	62.8	33.1	38.6	44.9	53.2	54.7	47.88



**ANEXO N° 07: DATOS TRANSFORMADOS A ARCSENO  $\sqrt{X}$  / % DEL PORCENTAJE DE TEJIDO AFECTADO / FRUTO (SEVERIDAD)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	50.5	42.1	34.1	47.9	54.6	45.0	274.2
II	54.8	30.0	42.1	35.1	46.1	42.9	251.0
III	54.6	30.0	35.1	45.0	45.2	52.2	262.1
IV	49.8	37.8	42.1	40.2	41.6	50.6	262.1
<b>TOTAL</b>	209.7	139.9	153.4	168.2	187.5	190.7	1049.4
<b>PROM.</b>	52.4	35.0	38.4	42.1	46.9	47.7	43.73

**ANEXO N° 08: DATOS ORIGINALES DEL NÚMERO DE MANCHAS / FRUTO**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	2.38	1.67	1.67	1.58	1.43	1.58	10.31
II	2.50	1.22	1.22	1.22	1.87	2.41	11.44
III	2.65	1.41	1.22	1.21	2.87	2.63	12.99
IV	2.17	1.22	1.67	1.67	3.00	3.52	13.25
<b>TOTAL</b>	9.70	5.52	5.78	7.68	9.17	10.14	47.99
<b>PROM.</b>	2.43	1.38	1.45	1.92	2.99	2.54	2.00

**ANEXO N° 09: DATOS TRANSFORMADO A LA  $\sqrt{X + \frac{1}{2}}$  DEL NÚMERO DE MANCHAS / FRUTO**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	1.69	1.47	1.47	1.44	1.39	1.44	8.90
II	1.73	1.31	1.31	1.65	1.54	1.71	9.25
III	1.77	1.38	1.31	1.65	1.58	1.77	9.72
IV	1.63	1.31	1.47	1.47	1.87	2.00	9.75
<b>TOTAL</b>	6.82	5.47	5.56	6.21	6.64	6.92	37.62
<b>PROM.</b>	1.71	1.37	1.39	1.55	1.66	1.73	1.57

**ANEXO N° 10: DATOS ORIGINALES DE NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	8.2	4.6	4.0	8.3	7.2	6.2	38.5
II	10.2	1.4	3.1	5.2	8.9	7.4	36.2
III	4.0	3.9	3.0	4.6	6.2	15.1	36.8
IV	4.8	1.9	2.9	6.1	5.4	6.4	27.5
<b>TOTAL</b>	27.2	11.8	13.0	24.2	27.7	35.1	139.0
<b>PROM.</b>	6.8	3.0	3.3	6.1	6.9	8.8	5.79

**ANEXO N° 11: DATOS TRANSFORMADOS A ARCSENO  $\sqrt{X}$  / % DE NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS / PLANTA (%)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	16.6	12.4	11.5	16.7	15.6	14.4	87.2
II	18.6	6.8	10.1	13.2	17.4	15.8	81.9
III	11.5	11.4	10.0	12.4	14.4	22.9	82.6
IV	12.7	7.9	9.8	14.3	13.4	14.7	72.8
<b>TOTAL</b>	59.4	38.5	41.4	56.6	60.8	67.8	324.5
<b>PROM.</b>	14.9	9.6	10.4	14.2	15.2	17.0	13.52

**ANEXO N° 12: DATOS ORIGINALES DE PESO FRUTOS ENFERMOS / PARCELA**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	0.51	0.19	0.20	0.29	0.42	0.09	1.70
II	0.23	0.03	0.11	0.20	0.22	0.40	1.19
III	0.20	0.14	0.15	0.18	0.27	0.49	1.43
IV	0.18	0.05	0.19	0.28	0.21	0.25	1.16
<b>TOTAL</b>	1.12	0.41	0.65	0.95	1.12	1.23	5.48
<b>PROM.</b>	0.28	0.10	0.16	0.24	0.28	0.31	0.23

**ANEXO N° 13: DATOS ORIGINALES DE NÚMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	91.8	95.4	96.0	91.7	92.8	93.8	561.5
II	89.8	98.6	96.9	94.8	91.1	92.6	563.8
III	96.0	96.1	97.0	95.5	93.8	84.9	563.3
IV	95.2	98.1	97.1	93.9	94.6	93.6	572.5
<b>TOTAL</b>	372.86	388.2	387.0	375.9	372.3	364.9	2260.8
<b>PROM.</b>	93.2	97.14	96.8	94.0	93.1	91.2	94.2

**ANEXO N° 14: DATOS TRANSFORMADOS A ARCSENO  $\sqrt{X}$  / % DE NÚMERO DE FRUTOS SANOS / PLANTA (%)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	73.4	77.6	78.5	73.3	74.4	75.6	452.8
II	71.4	83.2	79.9	76.8	72.6	74.2	458.1
III	78.5	78.6	80.0	77.8	75.6	67.1	457.6
IV	77.3	82.1	80.2	75.7	76.6	75.3	467.2
<b>TOTAL</b>	300.6	321.5	318.6	303.6	299.2	292.2	1835.7
<b>PROM.</b>	75.2	80.4	79.7	75.9	74.9	73.1	76.5

**ANEXO N° 15: DATOS ORIGINALES DE PESO DE FRUTO SANO / PARCELA (RENDIMIENTO)**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	4.82	7.27	6.22	4.56	5.23	4.57	32.67
II	4.16	7.32	7.27	5.98	4.83	6.63	36.19
III	7.27	8.22	7.17	7.15	5.66	3.93	39.40
IV	6.64	7.23	9.85	7.98	6.36	5.00	43.06
<b>TOTAL</b>	22.89	30.04	30.51	25.67	22.08	20.13	151.32
<b>PROM.</b>	5.72	7.51	7.63	6.42	5.52	5.03	6.31

**ANEXO N° 16: DATOS ORIGINALES DE PESO DE FRUTO SANO TM / Ha.**

BLOQUE	TRATAMIENTO						TOTAL
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
I	11.16	16.83	14.40	10.56	12.11	10.58	75.64
II	9.61	16.94	16.83	13.84	11.18	14.93	83.35
III	16.34	18.68	16.60	16.55	13.10	9.10	90.51
IV	15.37	16.74	22.38	18.47	14.44	11.57	98.97
<b>TOTAL</b>	52.50	69.33	70.23	59.42	50.83	46.18	348.47
<b>PROM.</b>	13.13	17.33	17.55	14.86	12.71	11.55	14.52

**ANALISIS ECONOMICO**

**ANEXO N° 17 : UTILIDAD BRUTA DE PLANTAS COMERCIALES**

O M	CLAVE	DESCRIPCION	PROD. Tn / Ha	INGRESO S/.
1	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	17.549	17549.00
2	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	17.348	17348.00
3	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	14.809	14809.00
4	T <sub>0</sub>	Testigo	13.143	13143.00
5	T <sub>4</sub>	Salvea	12.763	12763.00
6	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	11.564	11564.00

**ANEXO N° 18 : UTILIDAD NETA DE PLANTAS COMERCIALES**

O M	CLAVE	DESCRIPCION	COSTO PROD. S/.	INGRESO BRUTO S/.	INGRESO NETO S/.
1	T <sub>2</sub>	Vaca Chucho	6524.64	17549.00	11024.36
2	T <sub>1</sub>	Ajo Sacha	6510.08	17348.00	10837.92
3	T <sub>3</sub>	Pampa Orégano	6510.08	14809.00	8298.92
4	T <sub>0</sub>	Testigo	5723.92	13143.00	7419.08
5	T <sub>4</sub>	Salvea	6510.08	12763.00	6252.92
6	T <sub>5</sub>	Sacha Culantro	6510.08	11564.00	5053.92

**ANEXO N° 19 : ANÁLISIS ECONOMICO COSTO DE INSTALACIÓN / HA.**

CONCEPTO	TRATAMIENTO											
	T0		T1		T2		T3		T4		T5	
	N° Jornal	Sub Total	N° Jornal	Sub. Total	N° Jornal	Sub. Total	N° Jornal	Sub. Total	N° Jornal	Sub. Total	N° Jornal	Sub. Total
<b>A. GASTOS DEL CULTIVO</b>												
<b>1. Preparación Terreno</b>												
- Parcelación	16	192.00	16	192.00	16	192.00	16	192.00	16	192.00	16	192.00
- Preparación de Almácigos	1	12.00	1	12.00	1	12.00	1	12.00	1	12.00	1	12.00
<b>2. Siembra</b>												
- Siembra y Transplante	30	360.00	30	360.00	30	360.00	30	360.00	30	360.00	30	360.00
- Recalce	2	24.00	2	24.00	2	24.00	2	24.00	2	24.00	2	24.00
<b>3. Labores Culturales</b>												
- Deshierbo	30	360.00	30	360.00	30	360.00	30	360.00	30	360.00	30	360.00
- Riegos	5	60.00	5	60.00	5	60.00	5	60.00	5	60.00	5	60.00
- Aplicación Extractos			12	144.00	12	144.00	12	144.00	12	144.00	12	144.00
- Aporque	10	120.00	10	120.00	10	120.00	10	120.00	10	120.00	10	120.00
- Cosecha	11	132.00	11	132.00	11	132.00	11	132.00	11	132.00	11	132.00
<b>SUB TOTALES</b>		1260.00		1404.00		1404.00		1404.00		1404.00		1404.00

CONCEPTO	TRATAMIENTO											
	T0		T1		T2		T3		T4		T5	
	Cant.	Sub Total	Cant.	Sub. Total	Cant.	Sub. Total	Cant.	Sub. Total	Cant.	Sub. Total	Cant.	Sub. Total
<b>B. COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>												
<b>1. Insumos</b>												
- Semillas	0.50Kg.	50.00	0.50Kg.	50.00	0.50Kg.	50.00	0.50Kg.	50.00	0.50Kg.	50.00	0.50Kg.	50.00
- Material Vegetal			60 Kg.	60.00	60 Kg.	72.00	60 Kg.	60.00	60 Kg.	60.00	60 Kg.	60.00
- Abono Orgánico	38.80Tn	3888.00	38.80Tn	3888.00	38.80Tn	3888.00	38.80Tn	3888.00	38.80Tn	3888.00	38.80Tn	3888.00
- Alcohol			20 Lt.	100.00	20 Lt.	100.00	20 Lt.	100.00	20 Lt.	100.00	20 Lt.	100.00
<b>2. Herramientas y Equipos</b>												
- Palas	2 Unid.	40.00	2 Unid.	40.00	2 Unid.	40.00	2 Unid.	40.00	2 Unid.	40.00	2 Unid.	40.00
- Azadones	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00
- Rastrillos	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00
- Machetes	3 Unid.	30.00	3 Unid.	30.00	3 Unid.	30.00	3 Unid.	30.00	3 Unid.	30.00	3 Unid.	30.00
- Bomba de Mochila			1 Unid.	380.00	1 Unid.	380.00	1 Unid.	380.00	1 Unid.	380.00	1 Unid.	380.00
- Regadera	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00	2 Unid.	30.00
<b>SUB TOTALES</b>		4098.00		4638.00		4652.00		4638.00		4638.00		4638.00
<b>C. COSTOS INTANGIBLES</b>												
- Oportunidad de Capital	2 %	107.16	2 %	120.84	2 %	121.12	2 %	120.84	2 %	120.84	2 %	120.84
- Deprec. de Herramientas	16 %	25.60	16 %	86.40	16 %	86.40	16 %	86.40	16 %	86.40	16 %	86.40
- Leyes Sociales	10 %	126.00	10 %	140.00	10 %	140.00	10 %	140.00	10 %	140.00	10 %	140.00
- Presupuesto	2 %	107.16	2 %	120.84	2 %	121.12	2 %	120.84	2 %	120.84	2 %	120.84
<b>SUB TOTAL</b>		365.92		468.08		468.64		468.08		468.08		468.08
<b>TOTAL TRATAMIENTO</b>		5723.92		6510.08		6524.64		6510.08		6510.08		6510.08