UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"COMPORTAMIENTO DE CUATRO CULTIVARES DE NABO (Brassica napus L.) ANTE Rhizoctonia microsclerotia INDUCTOR DE LA MUSTIA HILACHOSA EN IQUITOS"

T E S I S

Para optar el título de

INGENIERO AGRÓNOMO

Univ. Nacional de la Amazonia Peruana
BIBLIOTECA CENTRAL
Iquitos - Peru

Presentado por

HENRY FLORES LAULATE

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS – PERU

2007

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobada en sustentación pública, el día martes 20 de noviembre del 2007, por el jurado nombrado por la Facultad de Agronomía, para optar el título de:

INGENIERO AGRONOMO

Jurados:

ING. ELIZABETH BOHABOT GOMEZ
PRESIDENTE

ING. JORGE E. BARDALES MANRIQUE
MIEMBRO

ING. JULIO PINEDO JIMENEZ
MIENBRO

ING. JORGE I. VILLACRES VALLEJO
ASESOR

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
Facultad de Agronomía
REPUBLICA DEL PERU
DECANO
IQUITOS

ING. JOSE F. RAMIREZ CHUNG, M.Sc.
DECANO

DEDICATORIA

A MIS PADRES: En memoria de **MARCIAL FLORES GAVIOLA y ANA LAULATE Vda. de FLORES,** por su infinito amor, el valioso apoyo moral y material en lograr el anhelo soñado.

A MI ESPOSA: **MARIA EUGENIA WONG LOZANO,** por su incondicional apoyo en mi vida diaria, profesional y el gran amor que me profesa.

A MIS HIJOS: **LUCAS EUGENIO MARCIAL y KADIJA TOPACIO FLORES WONG** por constituir la razón de mí constante superación.

A MIS HERMANOS Y FAMILIARES: **MERLY, MARCIAL, ELIAS, ROSA, ITLER, LUIS, SADITH, GLADIS, ZULEMA, JHONY, WALKER** y otros familiares por departir mi vida estudiantil, familiar y coadyuvar en mi carrera profesional.

A MI ALMA MATER: **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA,** por haberme formado profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

1 **Al Ing. JORGE Y. VILLACRES VALLEJO**, Asesor de la presente tesis, por su dedicación y correcta orientación profesional en el desarrollo del trabajo de investigación.

2 **Al Ing. M. Sc. CARLOS GARCIA RAMIREZ y Sra. TULY WONG DE GARCIA**, por su incondicional apoyo y orientación en mi vida profesional.

3 **Al Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA**, Director de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por su valiosa colaboración.

4 **Al Ing. JORGE FLORES MALAVERRY**, Profesor principal de la Escuela de Medio Ambiente, por su sincera amistad y valiosa formación profesional.

5 **Ing. JOSE REATEGUI ZAMBRANO**, Jefe del Centro de Investigación y Producción de Hortalizas de Zungarococha, por su valiosa colaboración.

6 **Al Ing. ONOFRE CHUMPITAZ LESCANO**, Profesor principal de Entomología, por su sincera amistad y valiosa formación profesional.

7 **Al Ing. JHONY CHUMBE AYLLON**, Sub-Administrador del Fundo Zungarococha, por su colaboración en los análisis estadísticos.

8 **Al Ing. M.Sc. AUGUSTO BABILONIA RAMIREZ**, por su sincera amistad y apoyo oportuno en la ejecución de la Tesis.

9 A los **CATEDRATICOS DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA** de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por sus sabias enseñanzas.

10 **Al Ing. JUAN RAMON SANDOVAL GONZALES,** Coordinador del Órgano Técnico de Administración Especial, por su amistad y apoyo oportuno en la ejecución de la tesis

INDICE

	Pág.
INTRODUCION	10
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES	11
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	14
a. OBJETIVO GENERAL	14
b. OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	14
II. METODOLOGIA	16
2.1 LUGAR EXPERIMENTAL	16
2.2 METODOS	21
2.2.1 Operacionalización de las variables	21
2.2.2 Desarrollo del Proyecto	23
2.2.3 Diseño experimental	25
2.2.4 Análisis Estadístico	26
2.2.5 Análisis Económico	27
III. REVISION DE LITERATURA	28
3.1. MARCO TEORICO	28
A. EL CULTIVO DE NABO	28
B. SOBRE ENFERMEDAD DE LA "MUSTIA HILACHOSA"	38
C. TRABAJOS RELACIONADOS	45
3.2. MARCO CONCEPTUAL	46

IV. ANALISIS DE RESULTADOS 52

4.1 ASPECTO AGRONOMICO 52

A. Altura de planta 52

B. Diámetro de raíces a la cosecha 54

C. Longitud de raíces a la cosecha 57

4.2 FENOLOGIA DEL NABO 60

4.3 ENFERMEDAD EN ESTUDIO "MUSTIA HILACHOSA" 62

4.4 INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA "MUSTIA HILACHOSA" 65

4.5 ESTUDIO ECONOMICO 77

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 83

5.1 CONCLUSIONES 83

5.2 RECOMENDACIONES 84

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 86

ANEXO 91

INDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro Nº 01	Análisis de Variancia de altura de planta	52
Cuadro Nº 02	Prueba de Duncan para altura de planta.	53
Cuadro Nº 03	Análisis de Variancia de diámetro de raíces	55
Cuadro Nº 04	Prueba de Duncan para diámetro de raíces	55
Cuadro Nº 05	Análisis de Variancia de long de raíces	58
Cuadro Nº 06	Prueba de Duncan para longitud de Raíces	58
Cuadro N° 07	Fenología del cultivo del Nabo	60
Cuadro Nº 08	Análisis de Variancia para incidencia de Mustia Hilachosa	63
Cuadro Nº 09	Prueba de Duncan para incidencia de Mustia Hilachosa	64
Cuadro N° 10	Análisis de variancia para severidad de Mustia Hilachosa	67
Cuadro Nº 11	Prueba de Duncan para Severidad	68
Cuadro Nº 12	Reacción de los cultivares frente a Mustia hilachosa	71
Cuadro Nº 13	Análisis de Variancia del Rendimiento de Raíces sanas en Kg. /parcela.	72
Cuadro Nº 14	Prueba de Duncan para el Rendimiento de raíces sanas Kg. /parcela	72
Cuadro Nº 15	Utilidad bruta de raíces comerciales	77
Cuadro Nº 16	Utilidad neta de las raíces comerciales	77
Cuadro Nº 17	Pérdida por efecto de la enfermedad	78

GRAFICOS

Gráfico N° 01 Grado de Incidencia de la enfermedad. 66

Gráfico N° 02 Grado de Severidad de la enfermedad. 70

Gráfico N° 03 Rendimiento en kg./ parc. de los tratamientos 76

Gráfico N° 04 Rendimiento de raíces sanas y enfermas 80

Gráfico N° 05 Regresión lineal de la severidad Vs. Rendimiento de raíces TM/Ha. 81

ANEXOS

Anexo N° 01 Datos Climatológicos mensuales en el periodo Exp. 92

Promedio de humedad durante los meses de experimento 92

Promedio de Temperaturas mensuales durante el Exp. 93

Precipitación pluvial durante los meses de experimento. 93

Anexo N° 02 Croquis del experimento 94

Anexo N° 03 Análisis Físico-químico del suelo 95

Anexo N° 04 Severidad de la Mustia hilachosa 96

Anexo N° 05 Severidad de la Mustia hilachosa (datos transformados al Arc.Sen$\sqrt{x}$) 96

Anexo N° 06 Incidencia de Mustia Hilachosa 97

Anexo N° 07 Peso de raíces sanas en Kg./parc 97

Anexo N° 08 Peso de raíces enfermas en Kg./parc

Anexo N° 09 Rendimiento de raíces sanas en TM/Ha 98

Anexo N° 10 Rendimiento total de raíces en Kg/parcela 98

Anexo Nº 11 Rendimiento total de raíces (sanas + enfermas) en TM/Ha 99

Anexo Nº 12 Rendimiento de raíces sanas en Kg./parc 100

Anexo Nº 13 Rendimiento de Raíces enfermas en Kg./ parc 100

Anexo Nº 14 Costo de instalación (01 Ha.) 101

Anexo Nº 15 Longitud promedio de raíces (cm) (Datos originales) 102

Anexo Nº 16 Altura promedio de planta (cm) (Datos originales) 102

Anexo Nº 17 Diámetro promedio de raíces (cm) (Datos originales) 103

Anexo Nº 18 Relación de Severidad y Rendimiento 103

Anexo Nº 18 Descripción de las características. Agronómicas 104

INTRODUCCIÓN

EL Nabo (Brassica napus), es una hortalizas de buena aceptación y demanda que es consumida por ser fuente natural de vitaminas de fácil digestión, poseer propiedades medicinales y constituir un gran alimento energético. Es usado en la alimentación en diversas formas como en la preparación de diferentes tipos de comidas como ensaladas crudas y encurtido. Es así como en nuestra localidad, la oferta de esa hortaliza es insatisfecha por la producción local, en nuestro medio es conveniente mejorar la producción del nabo tanto en cantidad con en calidad. El cultivo del nabo en nuestra región se ve limitada por poseer condiciones que predisponen a las plantas a diversos tipos de enfermedades fungosas, bacterianas y virósicas que afectan el rendimiento y la calidad de la producción. Una de estas enfermedades viene a ser la "Mustia Hilachosa" causada por el hongo *Rhizoctonia Microsclerotia Mtz.* que tiene como hospederos conocidos a leguminosas como el frijol soya entre otros; sin embargo en nuestra región se ha observado también afectando a otras plantas de la familia de las Brasicaceas, Gramíneas y Ciperáceas. Este hongo causa manchas o tizones en el follaje, causando un 84% de incidencia y un 64 % de severidad en el cultivo de col repollo **SOUZA (1999)**. Debido a lo difícil que resulta combatir las enfermedades en base a productos químicos, los cuales van a incrementar los costos de producción y con el peligro de que puedan crear resistencia de los patógenos, como es en el caso del uso indiscriminado; teniendo como alternativa ante esta situación, el control mediante los cultivares que tengan resistencia o tolerancia a "Mustia hilachosa"

y que tengan alta producción. Mediante el presente trabajo se pretende determinar el comportamiento de estos cultivares frente a "Mustia hilachosa".

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES

a. problema:

El Nabo (Brassica napus) es una verdura que contiene una gran cantidad de vitaminas, carbohidratos sales minerales y Niacina. Su consumo esta difundido grandemente en Costa y Sierra y en algunos lugares de la Selva.

Sin embargo la propagación del cultivo se ve limitada básicamente debido a la alta proliferación de fitopatogenos del suelo, que inducen enfermedad. Siendo el Control Químico el más difundido, sin embargo existe una tendencia a decrecer debido al temor de desequilibrar el ecosistema.

Constituyendo el Genero Rhizoctonía el hongo con más frecuencia en los suelos agrícolas de la zona de Iquitos, ocasionando síntomas como el "damping-off" de plántulas, pudrición de raíces, cancrosis del tallo de plantas adultas y en proceso de crecimiento, pudrición de órganos vegetales almacenados, así como tizones, manchas del follaje, mustias, que se encuentran en contacto o cerca del suelo; precisamente estos últimos síntomas se han convertido en problema de primer orden en cultivo del nabo y otras hortalizas como el maíz duro (Zea mays L.), pues llega a reducir los rendimientos hasta en un 80 % **VEGA** (1993).

En el presente trabajo experimental se planteo controlar o disminuir los daños ocasionados por "mustia hilachosa" mediante el uso de híbridos introducidos los que posiblemente disminuirá la población del hongo Rhizoctonía.

microsclerotía inductor de dicha enfermedad.

b. Hipótesis General:

Los 4 cultivares de Nabo presentan resistencia al ataque de *Rhizoctonia microsclerotia* inductor de la Mustia Hilachosa

c. Variables:

c.1 Variable Independiente: Cultivares Introducidos

c.1.1 Híbrido Ming-Ho

c.1.2 Híbrido Tai-Pen

c.1.3 Híbrido High-snow

c.1.4 Var. Chino Criollo

c.2 Variable dependiente: Enfermedad "Mustia hilachosa"

CARACTERISTICAS DE LOS HIBRIDOS EN ESTUDIO

KNOW-YOO SEED (1992), reporta las características de los siguientes híbridos en estudio

c.1.1 HÍBRIDO: MING-HO

País	:	Taiwan
Periodo Vegetativo	:	45-50 dds.
Tamaño planta	:	50 cm.
Color hoja	:	Verde
Forma	:	Alargada
Peso $\bar{x}$	:	700 gr.
Características	:	- tolerante TuMV. (Virus Mosaico del Tabaco) - pulpa blanca

- longitud 25 cm x 6.5 diámetro

c.1.2 HÍBRIDO: TAI-PEN

País	:	Taiwán
Periodo Vegetativo	:	45-50 dds.
Tamaño planta	:	47 cm
Color hoja	:	algunas son verde oscuro con superficie lisa
Forma	:	alargada
Peso $\bar{x}$	:	500 gr.
Características	:	- tolerante a TuMV. - Pulpa blanca y bajo picante. - Long. 20 cm y 70 cm. en diámetro.

c.1.3 HÍBRIDO: HIGH-SNOW

País	:	Taiwán
Periodo Vegetativo	:	45-50 dds
Tamaño Planta	:	40 cm
Color hoja	:	verde claro
Forma	:	alargado
Peso $\bar{x}$	:	1 Kg.
Características	:	- tolerante a TuMV - Pulpa blanca - longitud 25 cm x 8.0 cm de diámetro.

c.1. 4 VARIEDAD: CHINO CRIOLLO

Origen	:	Asia menor
Periodo Vegetativo	:	55-60 dds.
Tamaño planta	:	35 cm.

Color hoja	:	verde
Forma	:	cónico alargado
Peso $\bar{x}$	:	380 gr.
Características	:	- pulpa blanca - longitud 25 cm. x 7.0 de diámetro

C.2 Variable Dependiente

C.2.1 ENFERMEDAD "MUSTIA HILACHOSA" DEL NABO

La "mustia hilachosa", es una enfermedad que afecta a gran variedad de hortalizas entre ellas al Nabo. La disminución de los síntomas, el grado de incidencia y severidad dependerá de la resistencia y/o tolerancia de los cultivares introducidos

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

a. OBJETIVO GENERAL

Evaluación de los 4 cultivares de nabo *Brassica napus* frente a Rhizoctonia microsclerotia inductor de la mustia hilachosa

b. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar el comportamiento de 4 cultivares de nabo ante *Rhizoctonia microsclerotia* inductor de la "Mustia hilachosa".
2. Determinar algunos parámetros agronómicos de los cultivares en estudio.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

En los huertos hortícolas, el Nabo es fuertemente atacada por la "mustia

hilachosa", los horticultores a pesar de emplear control químico no han podido controlar al hongo Rhizoctonia microsclerotia que induce la enfermedad.

El presente trabajo pretende contribuir con nuevos conocimientos para plantear futuros trabajos en el área de fitopatología en nuestra zona.

VEGA (1993), en Iquitos encontró a ***Rhizoctonia microsclerotia*** como causante de la enfermedad "Mustia Hilachosa" en maíz.

SOUZA (1999), Afirma que en el cultivo de la col - repollo, ***Rhizoctonia microsclerotia,*** causa manchas o tizones en el follaje, causando un 84% de incidencia y un 64 % de severidad, esto dependiendo del cultivo y la época de siembra.

II. METODOLOGIA

2.1 LUGAR EXPERIMENTAL:

El presente trabajo de investigación se realizó en el huerto hortícola de la fundación "Arco Iris", situado en el Km. 02 al margen derecho de la carretera José A. Quiñónez – Iquitos. **CE Y DAP** (Centro de Estudio y Desarrollo Agrario del Perú) (1994), Afirma que la zona de la ciudad de Iquitos esta ubicada a una altitud de 122.44 m.s.n.m. y en las coordenadas geográficas siguientes:

Longitud	73°14 36" O
Latitud	03°44 48" S

CARACTERISTICAS DEL CLIMA

Las temperaturas máximas, medias, mínimas, la humedad relativa y precipitación se encuentran en el Anexo 01.

A) Temperatura (°C)

Se observa que la temperatura es ligeramente uniforme durante los meses que dura el trabajo experimental pues la variación en promedio fueron de 27.5°C a 28.1°C.

La temperatura presentó uniformidad durante los meses de evaluación, podemos decir que el promedio varia ligeramente de 27.5°C a 28.1°C (Agosto y Setiembre).

Al respecto **AGRIOS** (1994), menciona que la temperatura tiene su efecto sobre el desarrollo de una enfermedad, después de haberse producido la infección y depende de la relación que se establezca entre el patógeno y el hospedero.

A su vez **(42)**, indica que los esclerocios del hongo **Rhizoctonia microsclerotia** germinan y se propagan adecuadamente al presentarse temperaturas favorables por encima de los 23 °C que coincidieron con los registros de temperatura durante el experimento.

B) Humedad Relativa (R.H.)

Muestra que durante los meses de evaluación (Agosto y Setiembre) presentaron uniformidad en la humedad relativa con 87.0%

La humedad relativa nos muestra que, durante los meses de evaluación (Agosto y Setiembre), presentaron uniformidad con 87.0%

Estos resultados coinciden con **AGRIOS** (1995), quien manifiesta que el efecto de mayor importancia de la humedad se centra en la germinación de las esporas de los hongos, requiriendo la presencia de la humedad libre sobre su hospedero o de una alta humedad relativa en la atmósfera.

C) PRECIPITACION (PP)

Muestra la precipitación pluvial en los meses que se efectuó el experimento, se registraron las mas altas precipitaciones para los meses de Agosto y Setiembre con 99.8 mm y 127.8 mm., respectivamente.

La precipitación pluvial acumulada registrada en los meses de evaluación (Agosto y Setiembre), alcanza 227.6 mm.

Por su parte **AMES** (1974), indica que al existir lluvias, salpican partículas del suelo durante aguaceros fuertes, pudiendo distribuir el inoculo de diferentes partes de la misma planta o a plantas vecinas, ya que el suelo sirve como medio de reserva para un gran número de fitopatógenos lo cual permitió la infección de hojas inferiores o básales del nabo.

Estos tres factores climáticos de mayor importancia posiblemente hayan contribuido al establecimiento de la enfermedad en la planta, permitiendo una apropiada diseminación o infección.

D. CARACTERIZACION DEL SUELO

Anexo 03, se presentan los resultados del suelo original en el cual se aprecian los siguientes.

* La textura del suelo ARENA-FRANCA, cuyas proporciones son: Arena 76%, limo 14% y arcilla 10%, siendo apropiado para hortalizas.
* La reacción del suelo (pH=6.4) es ligeramente ácida, no presentando ningún problema par el normal desarrollo de las plantas esto se debe probablemente a que anteriormente en este terreno se efectuaron trabajos de investigación, Incorporando enmiendas como fuente de calcio (ceniza, oxido de calcio e hidróxido de calcio).
* El contenido de materia orgánica fue el 1.12% considerado de bajo contenido.

* El nitrógeno con un valor de 0.06% se lo interpreta como pobre, teniéndolo que recurrir a la corrección.
* El contenido de fósforo disponible en el suelo con 6.59 (ppm), se considera como bajo.
* El contenido de potasio disponible en suelo, con 153kg. /Ha se le considera como un nivel bajo
* El contenido calcáreo es nulo
* La conductividad eléctrica con 0.55 mohos/cm. es baja, no existiendo problemas de salinidad.

El suelo donde se llevó a cabo el experimento presenta topografía plana, con textura ARENA-FRANCA, cuyas propiedades son: Arena 76%, Limo 14% y Arcilla 10%, siendo apropiado para el cultivo de hortalizas.

La reacción del suelo pH=6.4 es ligeramente ácida.

El contenido de materia orgánica es de 1.12% nivel muy bajo no proporcionando el suelo las características Físicas y Biológicas adecuadas.

El contenido de Nitrógeno y Potasio disponible en el suelo se le considera como un nivel bajo. El contenido de fósforo disponible en suelo se le considera como medio. Las diferencias de estos elementos pudieron haber sido una de las varias causas para la presencia de la enfermedad en las plantas, tal como lo indica

MANNERS (1994). El contenido calcáreo es nulo, lo que significa que al haber existido cierto porcentaje de este elemento en el suelo se hubiese bajado la incidencia y severidad de la Mustia Hilachosa, ya que el calcio

actúa como sustancia cementante de la pared celular y lamina media, dándole consistencia al tejido vegetal, **AMES** (1974).

La capacidad de intercambio cationico (CIC) es de 7.97, valor que refleja un bajo índice de fertilidad.

E. MATERIALES

DE CAMPO:

- Pala
- Machetes
- Botas
- Rollos kodak
- Huincha
- Cámara fotográfica
- Costales
- Excreta seca de aves de postura
- Balanza
- Soguillas
- Baldes
- Regaderas
- Plumones
- semilla de nabo
- Cartulina
- Azadones
- Estacas
- Pintura
- Rafia

2.1.3 FECHA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

- Inicio : Agosto - 2,007
- Finalización : Setiembre - 2,007

2.2 MÉTODOS

El método a seguir es el inductivo, es decir el control de la enfermedad "mustia hilachosa" del Nabo fue del tipo experimental con la aplicación de cuatro cultivares introducidos en la Región.

2.2.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

A. INDICADORES DE VARIABLES INDEPENDIENTES

N°	TRATAMIENTOS	CLAVE
1	CHINO CRIOLLO	T1
2	MING – HO	T4
3	TAI – PEN	T3
4	HIGH – SNOW	T2

B. ASPECTO AGRONÓMICO

a. Altura de planta

Para obtener esta característica se realizó la medición de 10 plantas por parcela, midiendo desde el cuello de la planta hasta el ápice de la hoja.

b. Longitud de Raíz

Para evaluar esta característica se tomaron 10 plantas al azar, se procedió a medir el largo de las raíces con una regla graduada, desde la parte del cuello de la planta hasta la parte terminal de la raíz.

Univ Nacional de la Amazonia Peruana
BIBLIOTECA CENTRAL
- Iquitos - Perú -

c. Diámetro de Raíz

Para obtener esta variable se tomaron las mismas plantas seleccionadas anteriormente y con un vernier se procedió a medir el diámetro de éstas, llevando estos datos a su promedio respectivo.

C. FENOLOGÍA DEL CULTIVO

Es el estudio de la evolución de la planta en relación con el clima. Respecto a la planta se debe consignar la aparición de los diferentes estados vegetativos, cuya sucesión corresponde al crecimiento y desarrollo de la planta, tales como germinación, crecimiento, elongación del tallo, floración fructificación, maduración, etc.

Siendo este parámetro importante para establecer el momento de la mayoría o menor severidad de la enfermedad "mustia hilachosa".

D. INDICADORES DE VARIABLES DEPENDIENTES

a. Incidencia

Se determinó la sintomatología que presenta mustia hilachosa en el cultivo del nabo a nivel de campo. La evaluación del porcentaje de incidencia fue hecha con la escala de CHESTER:

$$\% I = \frac{N°P.T. - N.P.E. \times 100}{N° P.T.}$$

Donde: N° P.T. = Número de plantas totales

N° P.E. = Número de plantas enfermas

b. Severidad

Para esta observación se tomaron 10 plantas por parcela al azar, de las cuales se evaluó 3 hojas de la parte media dela planta; determinando el porcentaje de área foliar afectada. Para evaluar el grado de ataque se utilizó la Escala Universal la cual se describe a continuación:

CATEGORIA	DESCRIPCION
GRADO 0	Sin manchas
GRADO 1	Aparición de las primeras manchas
GRADO 2	Hasta un 10 % área foliar afectada
GRADO 3	Hasta un 25 % área foliar afectada
GRADO 4	Hasta un 50 % área foliar afectada
GRADO 5	Más del 50% % área foliar afectada

2.2.2 DESARROLLO DEL PROYECTO

A. TRABAJOS DE CAMPO

1. Preparación del terreno

El experimento se inició con la limpieza de malezas del terreno asignado, cuya topografía es plana, luego se procedió a efectuar la parcelación del área experimental de acuerdo al croquis establecido el cual se detalla en el del Anexo N° 02.

2. Preparación del Área experimental

Luego de la demarcación del terreno se procedió a las parcelas experimentales (camas), empleando palas, azadones y rastrillo, el cual se removió y elevo el nivel del suelo a una altura de 25 cm. de tal modo que, las parcelas quedaron perfectamente conformadas, alineadas y con un mullido uniforme, quedando listo para aplicar el estiércol de aves de postura a 7 días antes de la siembra a razón de 5 Kg./m^2.

3. Siembra

Esta labor se efectuó el 01 de Agosto, aproximadamente a la semana de haberse aplicado el estiércol de aves de postura, empleando semilla certificada de los híbridos Ming –Ho, Tai-Pen, High-Snow y chino criollo, realizándola en forma directa y manual, a un distanciamiento de 0.20 m. entre plantas y 0.35 m. entre líneas, depositando 4 semillas por golpe y a una profundidad de 1 cm. aproximadamente.

La germinación tuvo lugar al tercer día después de la siembra con un poder germinativo de 90 % aproximadamente.

La resiembra tuvo lugar 7 días después de la siembra

4. Riego

Esta labor se realizó desde el momento de la siembra y en forma ligera durante las primeras semanas.

5. Deshierbo

Se realizó con la finalidad de evitar competencia con las malezas y a la vez mantener el campo limpio, se realizó deshierbos periódicos cada 15 días.

6. Desahije y Aporque

El desahije se realizó a los 15 días de la siembra, eliminando las plantas menos vigorosas, evitando la competencia del medio y dejando solo una planta por golpe. Paralelo a esta labor, se procedió a realizar el aporque, con el fin de dar mayor estabilidad a la planta.

7. Cosecha

La cosecha se realizó a los 58 días para los híbridos y 60 días para la var. "Chino criollo" en el momento que las plantas mostraban y eclosión radicular.

2.2.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se usó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 bloques, 4 repeticiones y 4 unidades experimentales.

Distribución de los Indicadores

II				I			
1	4	3	2	3	1	2	4
III				**IV**			
2	1	4	3	2	4	3	1

2.2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO EMPLEADO

Los datos encontrados de la incidencia, severidad de la "mustia hilachosa", aspectos agronómicos del cultivo, fenología, rendimiento, fueron analizados estadísticamente.

Según **MARTINEZ (1988)**, la fórmula para cada caso es la siguiente

ANÁLISIS DE VARIANCIA

FUENTE DE VARIABILIDAD			GRADOS DE LIBERTAD
Bloques	(r-1)	4-1	3
Tratamientos	(t – 1)	4-1	3
Error	(t – 1)(r – 1)	3x3	9
TOTAL	t r- 1	4x4 – 1	15

CORRELACIÓN :

$$r = \frac{y - \frac{(x - y)}{n}}{X - \frac{(x)}{n} \quad (y) - (y)}$$

REGRESIÓN LINEAL :

$y = a + b(x)$

$A = y - b(x)$

$b =$

$$b = \frac{I \ (xi - x)(yi - y)}{i \ (xi - x)} = \frac{SPXY}{SCP}$$

PRUEBA DE DUNCAN :

D = p. s. x

GLE =

CME =

$$Sx = \frac{CME}{r} =$$

2.2.5 ANALISIS ECONÓMICO :

Para determinar la rentabilidad del cultivo del nabo, se calculó el costo total de producción por hectárea, la utilidad bruta y por diferencia la utilidad neta; también se calculó la pérdida por efecto de la enfermedad.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

A. EL CULTIVO DE NABO

1. ORIGEN

LLERENA (1980), menciona que los nabos son plantas originarias del Continente Asiático.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), manifiesta que el nabo es una hortaliza de Asia menor; además menciona que en el Perú las zonas donde se producen con buen éxito son: Lima, Chancay, Cañete, y Tarma, habiéndose introducido muchas variedades y la que mejor adaptación tuvo fue "el chino criollo".

MORALES (1953), afirma que el nabo tiene su centro de origen en Asia meridional.

2. TAXONOMÍA

MOSTACERO Y MEGIA (1993), en cuanto a su clasificación taxonómica lo describe de la sgte. manera:

Familia	: Brassicaceae
Género	: Brassica
Especie	: Napus
Nombre común	: Nabo

3. CLIMA

TAMARO (1960), afirma que los nabos requieren clima templado, húmedo y también algo fríos. En los climas cálidos, florecen en otoño y producen raíces pequeñas y nutritivas. La temperatura de vegetación son los siguientes:

- Germinación : 7°C
- Floración : 17°C
- Maduración : 20°C

ALSINA (1978), indica que el clima más conveniente es el templado, húmedo y de verano lluvioso. En países más cálidos o meridionales exige abundante riego para evitar que las raíces sean duras y leñosas. En cuanto a las bajas temperaturas no conviene los descensos por de bajo de 0°C por más que algunas variedades como el nabo amarillo de Escocia tolere 3°C bajo cero y el nabo negro y largo hasta 5 y 6°C bajo cero. El clima más apropiado para la germinación es aquel que tiene un promedio de 25°C.

VAN HAEFF Y BERLIJN (1991), afirma que la temperatura, la luz y la precipitación son factores importantes; además, el viento puede ser un factor limitante principalmente en la producción de hortalizas delicadas. Así mismo indican que las hortalizas exigen diferentes temperaturas de acuerdo con su estado de desarrollo; respecto a la luz solar las hortalizas tienen exigencias especificas con relación a la

duración de la luz por día, y a su penetración o intensidad; una escasa penetración o intensidad deficiente de la luz resulta un crecimiento raquítico de la planta, o sea los tallos crecen demasiado ligeros en comparación con las hojas, una excesiva penetración o intensidad de la luz puede producir quemaduras a la planta.

MORTESEN (1967), sobre el mismo tema asevera que el nabo es un cultivo muy conocido en los trópicos pero propio de los climas fríos y por ello en las regiones tropicales deben cultivarse en terrenos altos con relación a nivel del mar y en la época fresca.

MORALES (1953), indica que el nabo es una planta resistente a bajas temperaturas pero susceptible a la sequía, se cultiva de preferencia en el veran; se adapta bien a cualquier clima aunque son de preferencia los templados y luminosos. Soportando bien los fríos y prosperan también en los cálidos siempre que no se abandonen los riegos.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), afirma que el clima favorable para el cultivo del nabo es el templado con temperatura óptima de 15°C a 18°C y es ligeramente tolerante o heladas. La var. Chino Criollo se adapta muy bien a climas tropicales.

4. SUELO

MORTESEN Y BULLARD (1967), manifiesta que este cultivo se desarrolla mejor en suelos ricos, tipo migajón y profundo, pero puede crecer en todos los tipos de suelos. Requiere suficiente Nitrógeno y Fósforo; muchos suelos lateríticos de los trópicos tienen suficiente contenido de potasio.

TAMARO (1960), indica que el suelo que más conviene a este cultivo es aquel de consistencia media, mejor humíferos y bien frescos. La llanura es la situación más conveniente.

ALSINA (1978), afirma que los mejores terrenos son los calizos ligeros y arcillosos pero con cal, evitando los compactos muy arcillosos o fríos que encharcan y retienen humedad.

MORALES (1953) MAVILA-GARAZ (**), Coinciden en afirmar que a este cultivo le conviene suelos sueltos, frescos y fértiles con una preparación adecuada de materia orgánica, prefiere los suelos areno-arcilloso, donde su raíz crece en forma óptima en largo y grosor.

LLERENA (1980), afirma que cultivo requiere de tierras fértiles, profundas y sueltas y bien trabajadas. Los terrenos arcillosos y compactos deben desecharse porque en ellos las raíces además de tener un desarrollo deficiente sufren deformaciones y emiten brotes

laterales que lo afean notablemente.

COCHRANE Y SANCHEZ (1982), Menciona que la principal limitación económica en la Amazonía es la baja fertilidad natural de los suelos bien drenados predominantes en la región, Los cuales son clasificados como últisoles y oxisoles.

GUARRO (1971), hace referencia que el nabo es un cultivo que produce bien en terrenos arenosos, sobre todo si se encuentran en lugares húmedos. El suelo que más conviene a este cultivo, es aquel de consistencia media, mejor humíferos, y bien frescos.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), indica que para el cultivo del nabo se requiere de suelos sueltos, profundos y bien drenados, ricos en materia orgánica. Se adapta muy bien a suelo franco arenosos, arcillosos y húmedos; ha observado que nabos cultivado en suelos arcillosos consiguen raíces limpias, más blancas y su almacenamiento al medio ambiente demora por mas tiempo que los nabos producidos en suelos arenosos, que son susceptibles a malograrse en forma rápida (3 días) y se debe a que, al momento de cosechar las raíces sufren rasgaduras por efecto del roce con las arenas, que son puerta de entrada para hongos y bacterias que causan la pudrición.

(**) Comunicación personal de los horticultores de las zonas de Santa Clara de Nanay - Iquitos.

5. DESCRIPCION DEL CULTIVO

TAMARO (1960), la descripción botánica del nabo es de la siguiente manera:

SISTEMA RADICULAR: Raíz carnosa en forma esférica fusiforme, aplastada, según la variedad.

HOJAS : Las hojas son amplias, lobadas y con los lóbulos de la extremidad más grande que los de la base.

INFLORESCENCIA : Presenta una inflorescencia racimosa.

FLORES : son pequeñas, amarillas, tienen un cáliz de 4 sépalos, la corola de 4 pétalos, el androceo con 6 estambres de los cuales 2 son más cortos, el gineceo libre con 2 carpelos. Dichas flores están reunidas en Corimbo.

FRUTO : El fruto es una silicua, esto quiere decir que es una vaina larga y angosta.

SEMILLA : Semillas rojizas, algo redondeados, arriñonadas la cantidad de semilla que se emplea para la siembra es de 25 gr. de semilla por área.

DEMOLON (1965), manifiesta que la fenología es el estudio de la evolución de la planta en relación con el clima. Respecto a la planta se debe consignar la aparición de los diferentes estados vegetativos, cuya sucesión corresponde al crecimiento y desarrollo de la planta, tales como germinación, crecimiento foliar, elongación del tallo, floración,

fructificación, madurez, etc.

6. COMPOSICIÓN QUIMICA

BABILONIA Y REATEGUI (1994), reportan que la composición en 100 gr. de materia comestible, según datos **de DELGADO DE LA FLOR** (1982):

AGUA	94.7 gr.
PROTEINA	0.6 gr.
CALORÍAS	16.0 gr.
CARBOHIDRATO	3.6 gr.
FIBRA	0.6 gr.
CENIZAS	0.9 gr.
CALCIO	34.0 gr.
FOSFORO	34.0 gr.
HIERRO	0.1 gr.
VIT. A	0.0 UI
VIT. B1	0.01 mg.
VIT. B2	0.04 mg.
VIT. C	21.10 mg.
NIACINA	0.23 mg.

7. EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES

TAMARO (1960), indica el empobrecimiento que se verifica con una cosecha de 300 Kg. de raíces por área es el sgte.

NUTRIENTES	Raíces	Hojas	Total
Nitrógeno	0.54kg	0.54kg	1.08kg
Anhídrido Fosfórico	0.30kg.	0.23kg	0.53kg
Potasa	0.90kg.	0.57kg.	1.47kg
Cal.	0.24kg.	0.81Kg.	1.05kg

RENDIMIENTO

Experimentos realizados en el cultivo del nabo en la zona de Iquitos, se reporta los siguientes rendimientos:

BARDALES (1977), realizando estudios del comportamiento de 7 var. De nabo en la zona de Iquitos, determinó que la mejor var. Fue la "chino criollo"que alcanzó el más alto rendimiento con 10,086 Kg./Ha.

CHU (1979), al estudiar los niveles de fertilización orgánica con gallinaza en nabo, encontró dosis de 40 y 30 TM./Ha., cuyo rendimiento para la primera fue de 29,863 Kg./Ha., y para la segunda 28,4955.71 Kg. /Ha. de raíces de nabo.

MARIN (1,983), estudiando el efecto de dosis creciente de abono potásico con dosis uniforme de abono orgánico (gallinaza), en nabo "chino criollo", determinó que es apropiado para las condiciones del estudio la dosis de 70 Kg./Ha. de K_2O con dosis uniforme de 30

TM./Ha., produjo el más alto rendimiento de raíces comestibles, alcanzando 27,000 Kg. en 6,000 m^2 y 45,000 Kg./Ha.

CARDENAS (1980), al estudiar el efecto del abono orgánico (gallinaza) y fertilizante nitrogenado (urea) en el nabo, determinó que los tratamientos estudiados difieren marcadamente en cuanto a rendimiento, correspondiendo el más bajo (5,400 Kg./Ha.) al tratamiento (0 Kg. de estiércol y 0 Kg. de urea/Ha.) Y el más alto (23,000 Kg./Ha.) al tratamiento (40 TM. de estiércol y 45 Kg. de urea/Ha.

9. FACTOR MEDIO AMBIENTE EN LA PRESENCIA DE ENFERMEDADES FUNGOSAS

a. HUMEDAD

GONZALES (1976), menciona que los patógenos que causan enfermedades de las partes aéreas requieren de lluvias seguidas de alta humedad relativa y una capa de agua que persista sobre las hojas tanto para la producción de inoculo como para la diseminación y penetración.

MANNERS (1994), manifiesta que la mayoría de las esporas de los hongos requieren de la presencia de agua en estado líquido o por lo menos humedades relativas que excedan casi el 90% para germinar adecuadamente; pero el crecimiento del tuvo germinal

solo es importante a una humedad relativa de 98% al 100%.

AGRIOS (1995), menciona que 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, la humedad influye también sobre la formación, liberación y longevidad de las esporas.

b. Temperatura

MANNERS (1994), manifiesta que en el desarrollo de la enfermedad, el efecto de la temperatura sobre el desarrollo de la enfermedad son variables, las temperaturas lejanas al óptimo retardan la germinación de las esporas y el crecimiento del tuvo germinal, reduce la tasa de crecimiento dentro del hospedero.

AGRIOS (1995), manifiesta el efecto de la temperatura sobre el desarrollo de una determinada enfermedad después de haberse producido la infección, el desarrollo más rápido de una enfermedad depende del tiempo más breve que se requiere para que concluya el ciclo de la enfermedad, habitualmente se produce cuando la temperatura es óptima para el desarrollo del patógeno

Los esclerocios de **Rhizoctonia microsclerotia,** son la fuente primaria del inóculo que germinan al presentarse temperaturas arriba de 23°C y en alta humedad relativa.

c. **Precipitación**

AGRIOS (1995), indica que la precipitación no sólo determina la severidad de la enfermedad, sino también la posibilidad de que se mantenga constante durante una determinada estación. La precipitación también influye en la diseminación y distribución de muchos de los patógenos en forma de salpicaduras y escorrentiílla.

B. SOBRE LA ENFERMEDAD:"MUSTIA HILACHOSA"

SITARAMA (1975), menciona que el principal factor limitante en la producción del fríjol en la región transamazónica. Brasil en la llamada "Murcha de teia micélica" causada por el hongo **Rhizoctonia microsclerotia Mtz. (Thanatephorus cucumeris (Frank Donk)**.

SINGH. Y ALLEN (1979), hacen referencia a mustia hilachosa como enfermedad del caupi, cuyo agente causal es el **Corticium solani (=Rhizoctonia solani = Thanathephorus cucumeris)** cuya distribución es a nivel mundial. Los primeros síntomas que aparecen en las hojas son pequeñas manchas redondas de color café rojizo, que se agrandan y son redondeados por áreas irregulares y empapadas de agua. Bajo condiciones húmedas las lesiones crecen rápidamente, el micelio sobrevive como esclerocios en el suelo.

BARNETT Y HUNTER (1980), indican que el género Rhizoctonia no presenta fructificación asexual ni esporas sexuales, simplemente micelios,

de color claro a café, con células tubulares grandes, septadas, formando filamentos miceliales, ramificaciones en ángulo recto con una constricción en la base de la ramificación. Los esclerotes son variables en tamaño en las diferentes especies, de color café a negro. No reporta conidiogenesis por ser Micelia sterilia.

SHURTLEFF (1980), los síntomas del bandeado y manchado de las hojas del maíz, es la presencia de grandes áreas grises quemadas café descoloridas, alternándose con bandas oscuras en hojas infectadas y en hojas envueltas.

También ocurre pudrición color café en la vaina que se puede desarrollar en las zonas tropicales húmedas.

El micelio es hialino, septado y ramificado como una flama recta. Los esclerotes son pequeños, esféricos a ovales de color café a negro; los micelios en las zonas afectadas son de color blanco a café y algodonoso.

EL CIAT (1982), indica que el cultivo del fríjol es afectado por el hongo **Thanatephorus cucumeris** (Frank) Donk; este puede causar una rápida y total destrucción de las plantas atacadas, tal como ocurrió en Costa Rica 1,980, donde se registraron pérdidas de hasta 90% del área cultivada; así mismo, mencionan que en regiones húmedas tropicales el hongo afecta a hojas tallos vainas y flores.

SANCHEZ (1985), reporta a **thanathephorus cucumeris** afectando al fríjol donde produce la enfermedad producida como "mustia Hilachosa" y

que cuando el ataque es severo sobre todo antes o en plena floración y cosecha es reducida o completamente destruida.

AGRIOS (1986), hace referencia que en plantas de poca altura tales como la lechuga y el col, las hojas inferiores que se encuentran en contacto con el suelo o cerca de él, son nervadura centrales y pecíolos, en los cuales producen lesiones pardos rojizos ligeramente profundas, mientras que toda la hoja adquiere un color oscuro y se vuelve mucilaginosa.

CAMPOS (1987), reporta a **Rhizoctonia** del follaje aceptando al fríjol cuya etiología corresponde a **Rhizoctonia microsclerotia Mtz.**, fase sexual **Thanatephorus cucumeris** (Frank Donk) cuya hifa es hilianas y granulares 6 a 8 micras de diámetro, al madurar se toma de color café y genera ceptas. Los esclorocios son pequeños y miden de 2 a 5 mm de diámetro, inicialmente son blancos, pero al madurar se tornan ásperos, sub globosos y de color café.

Así mismo menciona que este hongo desarrolla bien en medios de cultivo y en 24 horas o 36 horas cubre el medio de una caja petri, y al ser incubados entre 26 a 29°C forma esclerocios planos de color café, de forma irregular y pueden medir hasta l cm. de diámetro. El estado perfecto se puede obtener in vitro después de un periodo de 12 a 16 horas de exposición a la luz, ventilación adecuada y temperaturas de 30 a 40°C. con una humedad relativa de 40 a 60%. También en suelo estéril es posible obtener el estado perfecto.

ROMERO (1988), reporta varias especies patogénicos de los que sobresalen, **Rhizoctonia solani,** que es habitante con capacidad patogénica tan extraordinaria que se encuentra en plantas de todo tipo: malezas ornamentales, árboles forestales y, casi cualquier cultivo hortícola donde presenta síntomas de damping-off, ahogamiento, cancrosis, pudrición de la corona, etc.

Otros especies involucrados en sus respectivos hospedantes son: R. carotae, **R. potomacencis**, **R. dauci, R. allii, R. betae, R. rapas, R. brassicarum**, etc., de ellos sobresalen especies que tienen acciones hospedantes como **R. crocorum, R. violacea, R. asparagi y R. microsclerotia.**

SANCHEZ Y MATTOS (1992), en un trabajo de introspección refiere que el fríjol variedad "UCAYALINO" es susceptible a la "Mustia Hilachosa" causada por **Thanatephorus cucumeris**, la cual se encuentra en toda la zona de Pucallpa.

VEGA (1993), en un trabajo de tesis sobre "Principales enfermedades en el cultivo de maíz en Iquitos", menciona el daño de "Mustia Hilachosa" al maíz, observando en plantas jóvenes áreas grandes con quemaduras, formando bandas en las hojas, vainas y hasta en los tallos. Cuando la infección es fuerte toma aspecto de quemado, el cual luego se seca y muere. Además se ha observado masa de micelios blanquecinos y

algodonosos de cualquier parte de la planta y pequeños esclerotes de color oscuro sobre el tejido.

a. SOBRE EL PATOGENO

ROMERO (1988), refiere que, el hongo **Rhizoctonia microsclerotia** Mtz. es un Deuteromycete, cosmopolita y polífago. La posición taxonómica según **ALEXOPOULOS Y MIMS** (1985), es la siguiente:

Reino	:	**Mycetacea**
División	:	**Amastigomycota**
Sub División	:	**Deuteromycotina**
Clase Forma	:	**Deuteromycetes**
Género Forma	:	**Rhizoctonia**
Especies Forma	:	**solani, olivacea, crocorum y microsclerotia**

La fase teleomorfal de **R. Microsclerotia**, es el Basidiomycete **Corticium microsclerotia** (Mtz.) Weber, que pertenece al Orden **polyporales** y Familia **Thelephoraceae.**

De acuerdo a las revisiones bibliográficas, este hongo puede presentar dos fases: sexual y asexual, por lo tanto es el mismo agente patogénico.

SITARAMA, et. al. (1975), describen a **Rhizoctonia microsclerotia Matz**., fase asexual **(Thanatephorus cucumeris. Frank Donk)** fase

sexual, causando la Murcha de Teia micélica" en la región transamazónica.

SINGH. Y ALLEN (1979), hacen referencia a mustia hilachosa como enfermedad del caupi, cuyo agente causal es el **Corticium solani (=Rhizoctonia solani = Thanathephorus cucumeris)** cuya distribución es a nivel mundial. Los primeros síntomas que aparecen en las hojas son pequeñas manchas redondas de color café rojizo, que se agrandan y son redondeados por áreas irregulares y empapadas de agua. Bajo condiciones húmedas las lesiones crecen rápidamente y se funden, el micelio sobrevive como esclerocios en el suelo.

DURBIN (1981), el agente causal es **Rhizoctonia microsclerotia Matz**, cuyo estado teleomorfal es **Corticium microsclerotia (Mtz) Weber**.

Los compuestos del ácido fenilacético junto con series del ácido cinámico y benzoico, son implicados como toxinas en papa y remolacha azucarera, donde causan pudrición el hongo Rhizoctonia, sin embargo éstos ácidos tienen baja significación toxicológica .

Rhizoctonia penetra mecánicamente por medio de sus enzimas o toxinas.

La conversión de pectinas a pectatos de calcio por la enzima poligalacturonasa es un proceso que degrada a los pectatos del tejido.

SANCHEZ (1985), **SANCHEZ Y MATTOS** (1992) y el **CIAT** (1982), describen solo a **Thanatephorus cucumeris (Frank Donk)**, como el causante de la "Mustia hilachosa".

CAMPOS (1987) **Y ROMERO** (1988), describen a **Rhizoctonia microsclerotia**, fase asexual **Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk**. Así mismo dentro del aspecto etiológico nombra sinónimos con que se le conoce al patógeno: **Hypochnus solani, Corticium vaqum var. Solani, Corticium solani, Corticium microsclerotia, Rhizoctonia microsclerotia, pellicularia filamentosa f. Sp. Microsclerotia;** sin embargo, la clasificación actualmente aceptada es **Thanatephorus cucumeris, o** fase perfecta que fue identificada en 1981.

b. HOSPEDANTES DE LA "MUSTIA HILACHOSA"

SITARAMA et. al (1975), manifestaron que las perdidas ocasionadas por estas enfermedades se deben ala habilidad de parasitar a muchas plantas pertenecientes a diferentes familias los cuales sirven una constante fuente de inóculo.

CAMPOS (1987), reporta que este hongo ataca a 200 especies de plantas entre las que se encuentran la remolacha, el pepino, la zanahoria, la berenjena, el melón, la sandia, el tomate y plantas silvestres (frutos y follaje).

VEGA (1993), al referirse a la enfermedad "Mustia hilachosa" en maíz, menciona que esta también se encontraba afectando a malezas, dentro de ellas a **Eleusine indica** (pata de gallina) y **Cynodon dactilon** (alambrillo).

C. TRABAJOS RELACIONADOS

SANABRIA et al. (1997), manifiesta que, las toxinas de plantas alelopáticas podrían usarse como"controladores biológicos", y que al ser incorporados en "mulch" al suelo controlarían la vegetación indeseada o al microorganismo parásito de cultivos.

Por el método de "Distribución espacial" se determinaron las siguientes especies alelopáticas: "patiquina" **(Dieffenbachia obliqua)**, "ishanga" **(Urera lacinata)**, "cetico" **(Cecropia ficifolia)**, "rosa sisa" **(Tagetes erecta)**, "parinari" **(Cuoepia subcordata)** y "mucura" **(Petiveria alliaceae)**.

SOUZA (1999), afirma que en el cultivo de la col - repollo, la aplicación de "mulch" de Dieffenbachia oblicua evitó el chapoteo del suelo y por lo tanto la infección de las hojas, asimismo, por contener toxinas directamente inhibió el crecimiento y desarrollo de las malezas e indirectamente disminuyó la virulencia de Rhizoctonia. La aspersión de Bayfolan reforzó la nutrición de la planta por brindar elementos mayores y menores. El funguicida Carboxin Captan demostró efecto letal al hongo.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

1. EPIDEMIOLOGIA VEGETAL:

Es el estudio de los factores que determinan una enfermedad.

La aparición de una enfermedad esta condicionada al complejo patógeno – hospedero-medio ambiente, que con la intervención del hombre conforma el tetraedro de la enfermedad.

2. EPIDEMIA:

Es cualquier cambio, incremento o disminución, en la cantidad de enfermedad de una población de plantas, a través del tiempo.

3. ENDEMIA

Es una enfermedad presente, generalmente a bajos niveles, que ocurre en un área natural. Se esperaría que una enfermedad de este tipo, ocurriera con regularidad en un área dada.

4. PANDEMIA

Es una epidemia la cual esta ampliamente distribuida geográficamente y que a menudo presenta un alto nivel de enfermedad; p.e. la pandemia del "Tizón tardío de la papa" (Phytophthora infestans) en Irlanda, en 1844 – 1845; otro, la "mancha café del arroz" (Helminthoslporium oryzae) de 1942 – 1943, que provoco la muerte por inanición de dos millones de bengaliess (Bangladesh)

5. ENFERMEDAD DE LAS PLANTAS

Es cualquier anormalidad que interfiere el desarrollo fisiológico, morfológico o económico de ellas; p.e. "gomosis de los cítricos" (Phytophthora parasitica)"carbón del maíz" (ustilago maydis).

Económicamente es la incapacidad de las plantas de dar un producto satisfactorio, en calidad como en cantidad

6. ENFERMEDAD EXOTICA

Es una enfermedad importada o extranjera, introducida a un área nueva. Una enfermedad exótica puede llegar a ser endémica, p.e. el "tizon del castaño" (Endothia parasitica); esta enfermedad estaba considerada exótica ya que provenia del oriente, pero ahora al establecerse en esta zona (USA) se ha convertido en una enfermedad endémica.

7. ORGANISMO PERJUDICIAL

Se considera organismos perjudiciales, dañinos o parásitos a todo agente de origen animal, vegetal; cuya presencia en número y efecto provoque cambios en las comunidades naturales de los vegetales, alterando e impidiendo su normal desarrollo o dañando su producción.

8. PATOGENICIDAD

Es la habilidad de un parásito para remover o extraer nutrientes y agua de una planta hospedante, ocasionando reducción en la eficiencia del crecimiento normal de la planta y se vuelve detrimental en su desarrollo y reproducción posterior. Esta habilidad del parásito para invadir y luego establecerse en el hospedante generalmente es la resultante del desarrollo de una condición de la enfermedad en el hospedante.

9. CONCEPTO DE SISTEMA:

Puede ser cualquier fenómeno ya sea estructural o funcional, que tenga cuando menos dos componentes separables y que exista alguna interacción entre estos componentes

10. PATOSISTEMA

Es un ecosistema que involucra una población de plantas hospedantes enfermas; este concepto implica una p oblación de patógenos y fue propuesta por **ROBINSON** en 1976.

11. PATOSISTEMA VEGETAL

Se refiere a una comunidad de plantas – patógenos y sus asociados. Generalmente todos los componentes del sistema enfermedad, con alguna medida de la continuidad geográfica.

Existen dos categorías:

a) **Patosistema vegetal silvestre**.- Es aquel en que el hombre no se ha involucrado, es de tipo natural y se encuentra en un estado de equilibrio dinámico y de balance natural; es autónoma.

   Los componentes básicos son: hospedero, patógeno y medio ambiente, los que conforman un triángulo equilátero.

b) **Patosistema vegetal de cultivos**.- Se deriva de un patosistema silvestre, pero se diferencia fundamentalmente por la presencia de un cuarto componente, el hombre, por lo que se representa a la enfermedad como un tetraedro. Este pato sistema ya no es autónomo, porque ha perdido mucho de sus propiedades aautoestabilizantes del patosistema silvestre. Debido a que el hombre lo ha cambiado.

12. PREDICCIÓN DE UNA ENFERMEDAD

Pronosticar una enfermedad es predecir el inicio o incremento de su severidad, basado en información de la fenología del cultivo o

epidemiología del parásito, del tiempo atmosférico, etc. Esta información es útil en la agricultura como indicativo para aplicar algunas técnicas de manejo.

La predicción busca pronosticar cuando ocurrirá la enfermedad y eventualmente que tan severa será, dado el conocimiento de los parámetros ya citados **(CAMPBELL Y MADDEN, 1990).**

13. ADAPTABILIDAD Y VARIACIONES

Los cambios debidos en el medio ambiente se refieren sobre todo a modificaciones en la forma y estructura de los organismos o en el desarrollo de sus funciones por adaptarse a la luz, a la temperatura, la humedad y el régimen alimenticio. La temperatura es el factor más intenso, la luz tiene influencia respecto a su intensidad y duración, los ciclos vegetativos de las plantas por cada causa se acortan o se alargan. De acuerdo a la humeada las variedades pueden tener preferencia por ambiente húmedo o seco **(VASQUEZ, 1989)**

14. EFECTO DE LOS PATÓGENOS SOBRE LA FOTOSÍNTESIS

AGRIOS (1995), indica que, la fotosíntesis es una función básica de las plantas verdes que les permite transformar la energía química que pueden utilizar en sus actividades celulares. La fotosíntesis es la fuente fundamental de toda la energía que utilizan las células animales y vegetales, debido a que en una célula viva, todas las funciones a excepción de la fotosíntesis, utilizan la energía que proporciona esta última.

En las manchas foliares, tizones y otros tipos de síntomas en los que son destruidos los tejidos de las hojas, la fotosíntesis disminuye debido a la reducción e incluso la muerte de la superficie fotosintética de la planta. Sin embargo aún en otras enfermedades los fitopatógenos disminuyen la tasa fotosintética, en particular durante las últimas etapas de las enfermedades, cuando afectan a los cloroplastos y ocasionan su degeneración.

15. PESTES O PLAGAS Y AFINES

Muchos agentes bióticos y meso bióticos causan problemas a los diversos cultivos, entre ellos se hallan los hongos, bacterias, nematodos, protozoarios, actinomicetes, virus, viroides, micoplasmas, espiroplasmas, ácaros, roedores, aves, malezas, etc.

A menudo se utilizan los términos "pestes o plagas" indistintamente para reunir a los agentes perjudiciales de origen biótico y meso biótico que pueden considerarse peligrosos para la producción vegetal por su carácte0r extensivo, invasor o calamitoso.

La Real Academia define "peste" como "cualquier cosa mala.....que puede causar daño grave" Esto incluiría mucho más que los agentes biológicos, sin embargo esta tan generalizado su uso que se habla a menudo "pesticidas" para identificar a las substancias que específicamente se llaman funguicidas ,nematicidas, insecticidas, herbicidas, etc. Utilizadas todas en la prevención, atenuación o destrucción de los agentes perjudiciales.

El término "plagas", se utiliza en general para definir embates de insectos, ácaros y en algunos casos, malezas. "Enfermedades",

contempla efectos nocivos por hongos, bacterias, virus, micoplasmas, nematodos, etc. Y desordenes no bióticos (fisiogenéticos). A veces usan el término "plaguicida" como sinónimo de "pesticidas" y vocablos más amplios cuando usan "biocidas".

16. CONCEPTO DE MANEJO INTEGRADO DE PESTES

El MIP, es la optimización del control de plagas de una manera sana económica y ecológica. Esta definición se ha establecido por el uso de múltiples tácticas en una manera compatible para mantener el daño ocasionado por la peste por debajo del nivel económico perjudicial, en temporadas que provean protección frente a los peligros que podrían causar a humanos, animales, plantas y medio ambiente. **(CHAUBE Y SING., 1991).**

IV. ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

4.1 ASPECTO AGRONÓMICO

A. Altura de planta a la cosecha

En el cuadro 01, se presenta el análisis de Variancia del parámetro de altura de planta de Cultivares de nabo. Según la prueba de F a nivel de 0.05% de probabilidad, donde se muestra diferencia estadística significativa entre tratamientos, mas no a si entre bloques.

El coeficiente de variación de 7.74% indica una homogeneidad experimental y que la toma de datos se efectuaron correctamente.

CUADRO N° 01 ANALISIS DE VARIANCIA DE ALTURA DE PLANTA

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT 0.05%
BLOQUES	3	80.87	26.96	3.51	3.86
TRATAMIENTOS	3	105.94	35.31	4.60 *	3.38
ERROR	9	69.16	7.68		
TOTAL	**15**	**255.97**			

Significativo al 0.05% C.V.= 7,74%

Para determinar la real discrepancia estadística de los promedios de altura de la planta entre tratamiento, procedimos a realizar la prueba de DUNCAN, el mismo que esta registrado en el cuadro N° 02.

CUADRO N° 02. PRUEBA DE DUNCAN AL 0.05% DE ALTURA DE PLANTA (cm).

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTOS	$\bar{x}$ ALTURA	SIGNIFICANCIA
1	T4	MING-HO	39.49	a
2	T1	CHINO CRIOLLO	36.91	a
3	T2	HIGH-SNOW	33.68	b
4	T3	TAI-PEN	33.13	c

En el cuadro N° 02, del análisis de Variancia para el parámetro altura de planta, se puede observar diferencias significativas y un coeficiente de variabilidad de (7.74%), dando confiabilidad a nuestros resultados.

Asimismo, en la prueba de DUNCAN se puede observar del híbrido MING-HO (T4), reporta 39.49 cm. de altura en promedio, siendo homogéneo con la Var. Chino criollo (T1) con 36.91 cm. de altura promedio.

Este mismo híbrido MING-HO (T4) presenta diferencia significativa con el híbrido HIGH-SNOW y TAI-PEN con 33.68 cm y 33.13 cm. respectivamente. Esta superioridad estadística alcanzado por el híbrido MING-HO (T4), posiblemente sea consecuencia de su adaptación, característica genética y un mejor aprovechamiento de las condiciones ecológicas, los cuales en algún caso pueden ser modificados por variaciones ambientales, especialmente relacionados al clima y suelo, tal como manifiesta **VASQUEZ** (1989).

SIEMBRA DE NABO

B. Diámetro de Raíces a la cosecha

En el cuadro 06 se presenta el análisis de variancia del parámetro de diámetro de raíces de 03 híbridos y una variedad de nabo. α al nivel de 0.05% de probabilidad, donde se muestra diferencia estadística significativa entre tratamientos y bloques.

El coeficiente de variación de 9.90 % indica una homogeneidad experimental y que la toma de datos se efectuaron correctamente.

CUADRO Nº 03. ANALISIS DE VARIANCIA DEL DIAMETRO DE RAICES (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT 0.05%
BLOQUES	3	6.90	2.3	8.51 *	3.86
TRATAMIENTOS	3	8.03	2.68	9.93 *	3.38
ERROR	9	2.47	0.27		
TOTAL	**15**	**17.40**			

Significativo al 0.05% C.V. = 9.90 %

Para determinar la diferencia estadística de los tratamientos realizamos la prueba de DUNCAN, el que esta registrado en el cuadro Nº 04.

CUADRO Nº 04. PRUEBA DE DUNCAN AL 0.05% DEL DIAMETRO DE RAICES (Cm).

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTOS	$\bar{x}$ ALTURA	SIGNIFICANCIA
1	T4	MING-HO	6.30	a
2	T1	CHINO CRIOLLO	5.50	a b
3	T2	HIGH-SNOW	4.90	b c
4	T3	TAI-PEN	4.40	c

En el cuadro 04 del análisis de variancia para el parámetro diámetro de raíces se observa diferencia significativa entre tratamientos y bloques. El coeficiente de variabilidad calculado es de 9.90%, denota que la toma de datos fueron confiables, resaltando una buena homogeneidad experimental.

Mediante la prueba de Duncan se puede observar que el híbrido MING-HO (T4) reporta 6.30 cm. de diámetro en promedio, siendo homogéneo con la var. Chino criollo (T1) con 5.50 cm. de diámetro en promedio.

Este mismo híbrido presenta diferencia significativa con el híbrido HIGH-SNOW (T2) Y TAI-PEN (T3) con 4.90 cm. y 4.40 cm de diámetro respectivamente.

De acuerdo a las Normas de Calidad de Hortalizas se establece que el diámetro del nabo debe ser como mínimo 4.0 cm para ser considerado como "Extra o primera" y el de "segunda" mínimo 3 cm. de diámetro.

De acuerdo a las indicaciones anteriores y del resultado de los promedios de cada tratamiento el producto cosechado y evaluado tendría la siguiente clasificación:

Calidad extra o primera: Los tratamientos T4 (6.30 cm), T1 (5.50 cm), T2 (4.90 cm) y T3 (4.40 cm) El diámetro del nabo nos demuestra que existe relación directa con el rendimiento, debido posiblemente a las características y nutrición del suelo, factores climatológicos y factores genéticos del híbrido tal como refiere **KNOW YOU-SEED** (1992).

DIAMETRO DE RAIZ

C. Longitud de raíces a la cosecha

En el cuadro N° 08, se presenta el análisis de variancia del parámetro de diámetro de raíces de 03 híbridos y una variedad de nabo. α al nivel de 0.05% de probabilidad, donde se muestra diferencia estadística significativa entre tratamientos más no así entre bloques.

El coeficiente de variación de 7.80% indica una homogeneidad experimental y que la toma de datos se efectuaron correctamente.

CUADRO Nº 05. ANALISIS DE VARIANCIA DE LONGITUD DE RAICES (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT 0.05%
BLOQUES	3	2.91	0.97	0.66	3.86
TRATAMIENTOS	3	27.20	9.01	0.09 *	3.38
ERROR	9	13.37	1.48		
TOTAL	**15**	**43.48**			

* Significativo al 0.05% C.V= 7.80 %

Para determinar la real discrepancia estadística de los promedios de longitud de raíces, entre tratamientos, procedimos a realizar la prueba de DUNCAN que esta registrado en el cuadro Nº 06.

CUADRO Nº 06. PRUEBA DE DUCAN AL 0.05% DE LONGITUD DE RAICES (Cm).

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTOS	$\bar{x}$ ALTURA	SIGNIFICANCIA
1	T4	MING-HO	17.6	a
2	T1	CHINO CRIOLLO	15.7	a b
3	T2	HIGH-SNOW	15.0	b c
4	T3	TAI-PEN	14.1	b c

Promedios verticales unidos por una misma letra no muestran diferencia significativa. En el cuadro 06, del análisis de variancia para el parámetro longitud de raíces, se observa diferencia significativa entre tratamientos más no entre bloques. El coeficiente de variabilidad calculado es 7.80 %, denota que la toma de datos fueron confiables, resaltando una buena homogeneidad experimental. Mediante la prueba de Duncan se puede observar que el híbrido MING-HO (T4) reporta 17.6 cm. de longitud en promedio siendo homogéneo con la var. CHINO CRIOLLO (T1) con 15.7 cm de longitud promedio.

Este mismo híbrido MING-HO (T4), presenta diferencia significativa con el híbrido HIGH-SNOW (T2) Y TAI-PEN (T3) con 15.0 cm. y 14.1 cm de longitud respectivamente.

En condiciones de clima templado y suelo franco favorables al cultivo del híbrido MING – HO.

KNOW YOU-SEED (1992), indica que esta planta genera raíz en promedio de 25 cm. de longitud; sin embargo este crecimiento no se da en condiciones de Iquitos, de clima tropical humedo y suelo Franco- arenoso donde se obtuvo el valor máximo promedio de 17.6 cm. de longitud.

Al respecto algunos autores discrepan que cerca del 90 % de peso de la raíz se distribuye en los primeros 25 cm del suelo y por ello no vale la pena alcanzar una profundidad mayor. **OCÉANO** (1983).

4.2 FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL NABO

CUADRO 07. FENOLOGIA DEL NABO

ESTADO FENOLOGICO	DÍAS DESPUES DE LA SIEMBRA	ALTURA Y OTRAS CARACTERÍSTICAS
Germinación (GE)	0 a 7	2-3 cm. Emergencia de cotiledones
Desahije (DE)	15	10 cm. Plántulas con 3 a 4 hojas verdad.
Desarrollo Foliar (DF)	15 a 55	10 -25 cm. Hojas amplias, lobadas, tallo rudimentario 1-2 cm.
Engrosamiento De Raíz (ER)	30 a 55	Raíces blancas, compactas
Cosecha de Raíces (CR)	55 a 60	31 - 37 cm. Eclosion radicular
Floración (FL)	60 a 75 30 a 35	37cm a 1.00 m. Inflorescencia racimosa Floración prematura
Fructificación (FR)	75 A 100	1.00 - 1.20 m. Vaina alargada y angosta
Cosecha de Semillas (CS)	Más de 100	más 1.20 m. Semillas algo redondeadas

Los estados fenológicos del nabo var. CHINO CRIOLLO, registrados durante el crecimiento y desarrollo del cultivo fueron establecidos en condiciones de clima y suelo del huerto hortícola "Arco Iris" (Iquitos)

La germinación de las semillas (GE) sucedió hasta los 7 días después de la siembra (dds). El Desahije (DE), se realizo a los 15 dds, el Estado de Desarrollo Foliar (DF) duro de 15 a 55 dds, el mayor Engrosamiento de Raíces (ER) se distinguió de 30 a 55 dds. A partir de los 55 dds se realizo la cosecha de raíces comerciales.

La Floración (FL), se dio de 60 a 75 dds notándose una inflorescencia racimosa, en este estado a partir de los 30 dds se presenta una floración prematura recomendándose la eliminación de estas plantas porque no producen raíces comerciales y las semillas no son aptas para propagar; el

estado de Fructificación (FR) tubo lugar entre 75 a 100 dds y la Cosecha de Semillas (CS) a partir de los 100 dds.

El estado fenológico de los híbridos MING – HO, TAI-PEN Y HIGH-SNOW, en condiciones de clima y suelo de la localidad de Iquitos, no muestran diferencias significativas con respecto a la var. CHINO CRIOLLO, diferenciándose de esta, en que no realizan floración, fructificación y por consiguiente no se realiza la cosecha de semillas. **BABILONIA Y REATEGUI** (1994).

La **KNOW YOU SEED** (1992), refiere que en Taiwán estos híbridos son de corto período vegetativo (precoz) es decir 45 dds, sin embargo en nuestras condiciones el periodo vegetativo se alargo a 58 dds. comportándose como semi-precoz; el aumento de días en algunos estados del cultivo, con seguridad se debió a las condiciones de clima de la Amazonía Peruana, es así que en el mes de Agosto el clima fue caluroso y con menos precipitación, repercutiendo en cierto retrazo fisiológico en el crecimiento, lo contrario sucedió el mes de Setiembre en el cual hubo mucho más precipitaciones pluviales favoreciendo a su vez la diseminación del patógeno.

Estas condiciones presumiblemente influyeron para que el nabo prolongue los días del ciclo de producción de raíces. **DEMOLON** (1976) Y **MAROTTO** (1986).

4.3 ENFERMEDAD EN ESTUDIO "MUSTIA HILACHOSA"

A) Descripción de síntomas y/o signos.

Los primeros síntomas de la enfermedad se inició aproximadamente a los 15 días después de la siembra, uno de los primeros híbridos en sentir la presencia de la enfermedad "Mustia hilachosa", fue el híbrido TAI-PEN luego fueron manifestándose en los demás híbridos y en menor severidad en el MING-HO que se presenta como tolerante a la enfermedad, así mismo la Var Chino Criollo presentó mediana tolerancia al ataque de Mustia Hilachosa. Los síntomas son marchitamiento, bandeado de tejido necrótico a manera de quemado, esta parte se seca o se pudre dependiendo de la humedad, pero a la vez muchos tejidos se pegan por las hilachas miceliales, de ahí el nombre de mustia hilachosa. Inicialmente los síntomas se presentan en las hojas básales en los cuales se observa tierra adherida por el chapoteo de las lluvias, se puede observar pequeñas manchas de color marrón claro de 0.3-05 mm. de diámetro que luego avanza las hojas superiores. Conforme va avanzando la enfermedad las pequeñas manchas se van uniendo y agrandándose hasta abrir casi toda la hoja, dejándose notar más grandes y mucilaginosas en los híbridos TAI-PEN Y HIGH-SNOW. Posteriormente la coloración de la hoja va tomando un color café oscuro, mucilaginosas y con apariencia de estar embebido en agua. Cuando el daño esta más avanzado, la humedad va avanzando y las hojas básales se vuelven flácidas con apariencia de quemado y se desprenden fácilmente del tallo. Se observo el "signo" del hongo, masa de micelio blanquecinos algodonosas en cualquier parte afectado de la planta, así mismo

se observó pequeños esclerotes de 0.4 mm. de diámetro de color blanco al principio y al madurar de color café oscuro a negro y de forma subglobosa.

Los síntomas concuerdan con la descripción de **VEGA** (1993), **AGRIOS** (1995) **SITARAMA et. al** (1995) y **SOUZA** (1999).

B) INCIDENCIA

En el cuadro Nº 08 registramos el análisis de Variancia de la incidencia de la enfermedad "Mustia hilachosa" de tres híbridos y una variedad de nabo, según α al nivel de 0.05% de probabilidad, donde se encontró alta diferencia significativa entre bloques y tratamientos.

El coeficiente de variación es de 18.50% reporta ligera dispersión experimental.

CUADRO Nº 08. ANALISIS DE VARIANCIA PARA LA INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD "MUSTIA HILACHOSA".

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT 0.05%
BLOQUES	3	1723	574.3	5.57 *	3.86
TRATAMIENTOS	3	2851	950.3	9.21 *	3.38
ERROR	9	929	103.2		
TOTAL	**15**	**5503**			

CV.= 18.5% (*) Significativo al 0.05%.

Para determinar la real discrepancia estadística de los promedios del grado de incidencia de la enfermedad, se procedió a realizar la prueba de significación de DUNCAN, el mismo que esta expresado en el cuadro Nº 09.

CUADRO Nº 09. PRUEBA DE DUNCAN AL 0.05% DE INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD "MUSTIA HILACHOSA"

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTOS	$\bar{x}$ ALTURA	SIGNIFICANCIA
1	T3	TAI-PEN	70.48	a
2	T2	HIGH-SNOW	65.22	a b
3	T1	CHINO CRIOLLO	45.78	b c
4	T4	MING-HO	38.15	b c

Promedios verticales unidos por una misma letra no muestran diferencias significativas.

DAÑO CAUSADO POR Rizhoctonia microsclerotia

4.4 INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE LA MUSTIA HILACHOSA

A) INCIDENCIA DE LA "MUSTIA HILACHOSA"

En el cuadro 08 el análisis de Variancia para el parámetro de incidencia de la enfermedad "Mustia Hilachosa", se puede observar según α al nivel de 5% de probabilidad que existe diferencias significativas entre bloques y tratamientos. El coeficiente de variabilidad es de 18.50% el que da confiabilidad a nuestros resultados obtenidos, que el manejo agronómico y la toma de datos se realizó en forma adecuada.

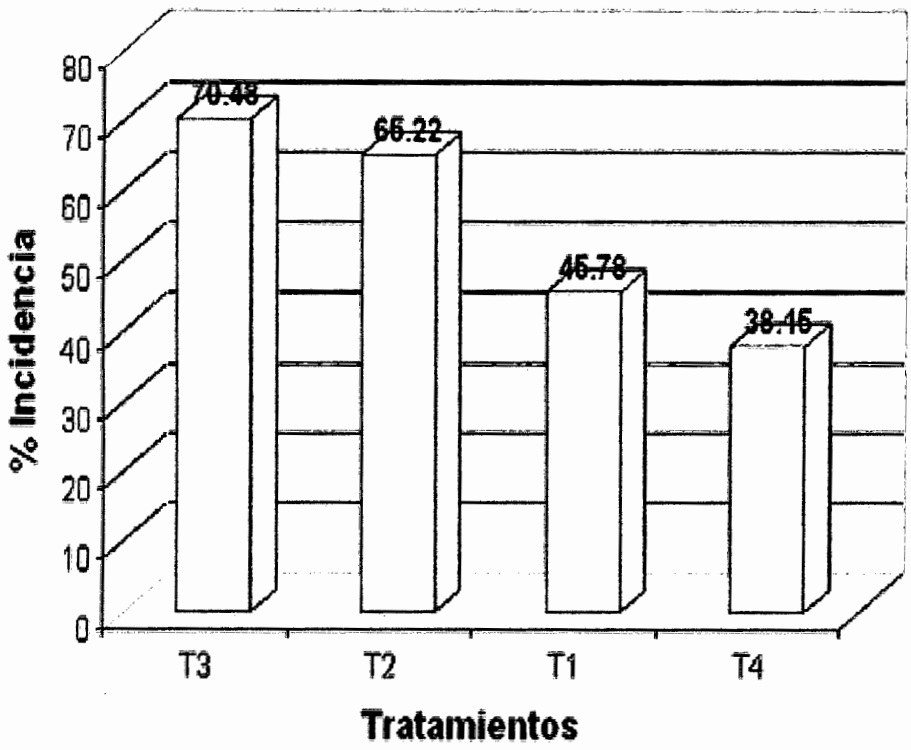
La prueba de DUNCAN, nos demuestra que el híbrido TAI-PEN (T3), resultó estadísticamente similar con el híbrido HIGH-SNOW (T2). Con un promedio de incidencia de la enfermedad de 70.48 % y 65.22% respectivamente, pero resultó superior estadísticamente a la var. Chino criollo (T1) e híbrido MING.HO (T4) cuyos resultados promedios son: 45.78% y 38.15% plantas afectadas por parcela.

Esto nos demuestra que el híbrido TAI-PEN (T3) tuvo mayor porcentaje de plantas afectadas por parcelas probablemente a su poca adaptabilidad a nuestras a nuestras condiciones ambientales y ser susceptibles a la enfermedad, muy por el contrario resultó el híbrido MING-HO (T4), que demostró ser tolerante a la enfermedad, esto probablemente se deba a la misma constitución genética del híbrido.

El alto porcentaje de incidencia posiblemente se debió a condiciones de clima favorable como temperatura promedio = 27.9°C, humedad relativa promedio de 87%; alta precipitación pluvial, presencia del patógeno Rhizoctonia microsclerotia; asimismo textura franco arenosa con pH. 6.4 con humedad a

capacidad de campo y a veces saturado, etc. condiciones que permitieron la proliferación del hongo en referencia. Todos estos factores probablemente determinaron la alta incidencia tal como asevera **AGRIOS** (1995), **MENDOZA Y PINTO** (1985).

GRÁFICO N° 01. INCIDENCIA DE "MUSTIA HILACHOSA" (Datos originales)



B. LA SEVERIDAD.

En el cuadro N° 10, se presentan el análisis de variancia de la severidad de la enfermedad "Mustia hilachosa" de tres híbridos y una variedad de nabo, según α al nivel de 0.05% de probabilidad, donde se expresa una alta diferencia estadística significativa entre bloques y tratamiento.

El coeficiente de variación es de 6.80%, el mismo que reporta que el manejo agronómico y la toma de datos se efectuaron correctamente.

CUADRO N° 10. ANALISIS DE VARIANCIA PARA LA SEVERIDAD DE LA "MUSTIA HILACHOSA".

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT 0.05%
BLOQUES	3	110.20	36.73	4.54 *	3.86
TRATAMIENTOS	3	3131.70	1043.90	129.00 *	3.38
ERROR	9	72.84	8.09		
TOTAL	**15**	**3314.74**			

C.V.= 6.80% (*) Significancia al 5%

Para determinar la real discrepancia estadística de la severidad entre los tratamientos, procedimos a realizar la prueba de significación de DUCAN, el mismo que esta registrado en el Cuadro N°12. Donde el MING-HO (T4) resultó como tolerante.

CUADRO N° 11. PRUEBA DE DUNCAN AL 0,05% DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD "MUSTIA HILACHOSA".

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTOS	$\bar{x}$ ALTURA	SIGNIFICANCIA
1	T3	TAI-PEN	58.92	a
2	T2	HIGH-SNOW	52.13	b
3	T1	CHINO CRIOLLO	30.28	c
4	T4	MING-HO	25.97	c

* Promedios verticales unidos por una misma letra no muestran diferencias significativas.

En el cuadro N°11 del análisis de Variancia para el parámetro severidad de la enfermedad "Mustia Hilachosa", se puede observar según α al nivel del 5% de probabilidad, donde existe una alta diferencia significativa entre tratamientos y bloques. El coeficiente de variabilidad es de 6.80%, el que nos indica que el manejo agronómico y la toma de datos se realizaron correctamente.

Realizando la prueba de DUNCAN, se puede observar que el tratamiento TAI-PEN (T3) con 58.92% de área afectada mostró estadísticamente superioridad a los tratamientos HIGH-SNOW (T2), chino criollo (T1) y MING-HO (T4) con 52.13% 30.28% y 25.97%, respectivamente. Así mismo la var. Chino criollo resultó similar al híbrido MING-HO (T4), esto nos demuestra que el tratamiento

TAI-PEN (T3) mostró ser susceptible a la enfermedad de "Mustia Hilachosa", seguido del tratamiento HIGH-SNOW (T2), muy por el contrario resultó siendo el tratamiento MING-HO (T4), que demostró ser el cultivo más tolerante a la enfermedad "Mustia Hilachosa" con 25.97% de severidad

posiblemente esto se deba a la dureza de la estructura de las células, adaptación a estas condiciones de trópico húmedo, caracteres genéticos de tolerancia, condiciones favorables de clima y suelo. **VASQUEZ** (1989).

Durante el estado fenológico de Desarrollo Foliar (DS) del nabo (15 a 55 dds), el hongo fitopatógeno demostró su mayor agresividad; esto demuestra que el nabo es un hospedero fisiológicamente más propenso a la infección durante el mayor crecimiento meristemático, donde la planta presento tejidos tiernos, suculentos, etc. predispuesto a la mayor vulnerabilidad por Rhizoctonia. **AGRIOS** (1995).

E. RENDIMIENTO DE PESO NETO DE RAICES.

En el cuadro N° 15, del análisis de Variancia para el parámetro rendimiento o peso de raíces se observa que existe diferencia significativa entre bloques y tratamientos. Su coeficiente de variabilidad es de 14.47% la que indica que los datos deben tomarse con mas reserva. Valor que esta dentro de los parámetros (29%) establecidos por **CALZADA** (1970). Realizando la prueba de DUNCAN, se observa que el híbrido MING-HO (T4) con 16.64kg./parcela mostró superioridad estadística con respecto a los demás tratamientos CHINO CRIOLLO (T1), HIGH-SNOW (T2) y TAI-PEN (T3) con 11.62kg./parcela, 9.96kg./parcela y 7.36kg./parcela respectivamente.

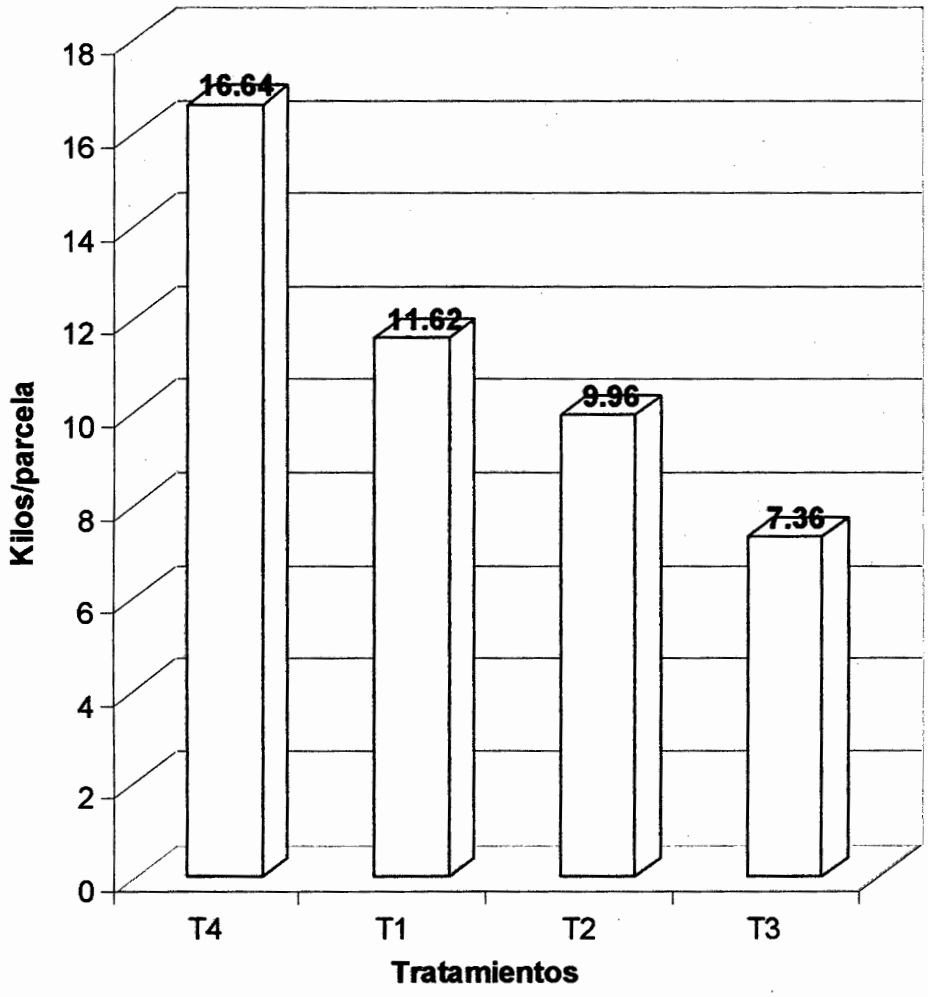
Comparando con los resultados obtenidos por **BARDALES** (1977), se registro un incremento de aproximadamente 04 y 09 TM./Ha. Para la var. CHINO CRIOLLO (T1) e híbrido MING-HO (T4) respectivamente; Así mismo realizando una comparación con el trabajo de **BABILONIA** (1994), en cuanto al rendimiento obtuvo 12 Tn./6000 m^2 en la var. Chino criollo, mientras que en el presente trabajo se obtuvo 13,944 Tn. /6000 m^2, en la var. Chino criollo, seguido del híbrido Ming – Ho con 19.97 TN. /6000 m2. Analizando los resultados obtenidos , el mayor rendimiento lo obtuvo el híbrido (T_4) MING-HO, posiblemente eso se deba a su mejor adaptación al medio ambiente así como a un buen manejo agronómico, siendo el híbrido que tubo mayor desarrollo de raíces, debido al factor varietal, mayor eficacia fotosintética de las hojas, resultando raíces grandes y compactas debido a su mayor capacidad de captar agua, esta hipótesis es congruente a las referencias de **OCÉANO** (1983), **ROBINSON** (1987) y **SOPLIN** (1993)

EVALUACION DEL RENDIMIENTO

RENDIMIENTO DE RAICES DE NABO HIBRIDO MING - HO T-4

EVALUACION DEL RENDIMIENTO

GRÁFICO N° 03. RENDIMIENTO EN Kg/Parcela DE LOS TRATAMIENTOS EN NABO



4.5 ESTUDIO ECONÓMICO

Conocer la utilidad neta obtenida en cada tratamiento, y determinar el efecto de la enfermedad en la utilidad efectuamos el presente estudio económico, teniendo en cuenta sobre todo el rendimiento de raíces comerciales y raíces enfermas con mustia hilachosa, expresados para ambos casos en TM/Ha.

Estos datos se encuentran expresados en los cuadros 15,16 y 17, gráfico Nº 04 y Anexo 7.

CUADRO Nº15. UTILIDAD BRUTA DE RAICES COMERCIALES/Ha

CLAVE	TRATAMIENTOS	O.M	RDMTO.TM/HA	UTILIDAD BRTA/HA EN S/.
T4	MING-HO	1	19.96	19.968
T1	CHINO CRIOLLO	2	13.94	13.944
T2	HIGH-SNOW	3	11.95	11,952
T3	TAI-PEN	4	8.83	8,832

* PRECIO S/. 1.00 Por Kg. en el campo.

CUADRO Nº16. UTILIDAD NETA DE RAICES COMERCIALES/Ha.

CLAVE	O.M	UTILIDA BRUTA/HA EN S/.	COST PRODUC. S/. HA.	UTILIDAD NETA/HA EN S/.
T4	1	19, 968. OO	19, 968. OO	10, 049. 00
T1	2	13, 944. 00	13, 944. 00	4 , 025. 00
T2	3	11, 952. 00	11, 952. 00	2 , 033. 00
T3	4	8 , 832. 00	8 , 832. 00	-1, 087. 00

CUADRO N °17. EFECTO DE LA ENFERMEDAD EN EL RENDIMIENTO Y UTILIDAD.

CLAVE	TRATAMIENTO	REDTO/RAIZ SANA TM/HA	PESO MRAIZ ENF. TM/HA	UTILIDAD NETA/HA EN S/.	PERD./HA ENFERMEDAD
T4	TAI-PEN	8,832	12,984	-1 087.00	12,984.00
T1	HIGH-SNOW	11,952	11,950	2,033.00	11,950.00
T2	CHINO CRIO	13,944	9,252	4,025.00	9,252.00
T3	MING-HO	19,968	7,500	10,049.00	7,500.00

Para una mejor interpretación, tanto para el rendimiento de raíces sanas y raíces enfermas, presentamos el Gráfico N° 04.

A. UTILIDAD BRUTA DE RAICES COMERCIALES

En el Cuadro N° 15, podemos apreciar que con híbrido MING-H0 (TM) se obtiene la mayor utilidad bruta de S/.19,968.00 ocupando el primer lugar en el orden de mérito y mientras que el híbrido TAI-PEN (T3) cuya utilidad bruta es de 8,832.00 ocupa el ultimo lugar en el orden de merito.

El número de nabo por parcela para los efectos de calculo es142, 857 para cada híbrido.

B. UTILIDAD NETA DE RAICES COMERCIALES

En el cuadro N° 16, notamos que el híbrido MING-Ho (T4) reporta una utilidad neta de S/10,049.00, ocupando el primer lugar en el orden de mérito, seguido de los híbridos T1, T2 y T3 con S/.4,025.00, 2,033.00 y -1,087.00 de utilidad neta por hectáreas, respectivamente.

C. EFECTO DE LA ENFERMEDAD EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO.

En el cuadro Nº 18, observamos el efecto de la enfermedad, cuyos daños disminuyó el rendimiento y como consecuencia las perdidas en la utilidades.

Así, tenemos que el híbrido TAI-PEN (T_3) reporta 12,984 TM/Ha en perdida por la mustia hilachosa y cuyo monto asciende a S/.12,984.00/Ha.

Seguido de los híbridos HIGH-SNOW (T_2), CHINO CRIOLLO (T_1) Y MING-HO (T_4) respectivamente, con 11,950 TM/Ha, 9,252 TM/Ha y 7,500 TM. /Ha. de plantas con mustia hilachosa que alcanzaron una perdida de S/.11,950.00, S/.9,252.00 y S/. 7,500.00 respectivamente.

GRÁFICO N° 04. RENDIMIENTO DE RAÍCES SANAS Y ENFERMAS DE NABO

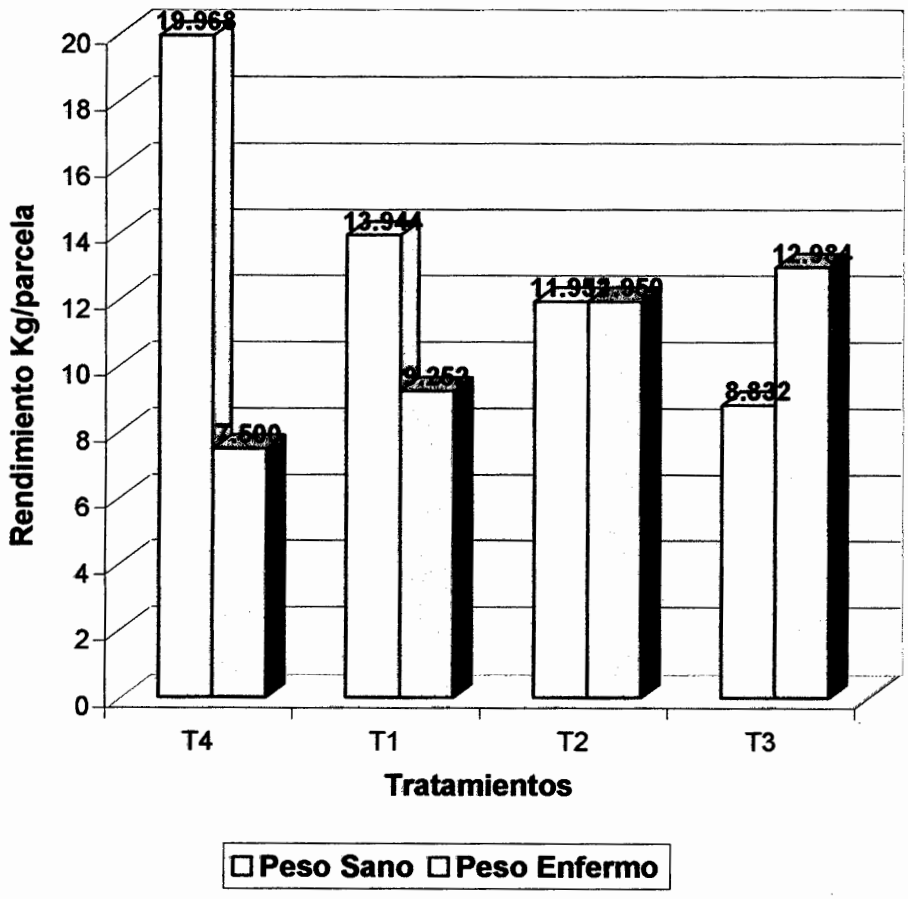
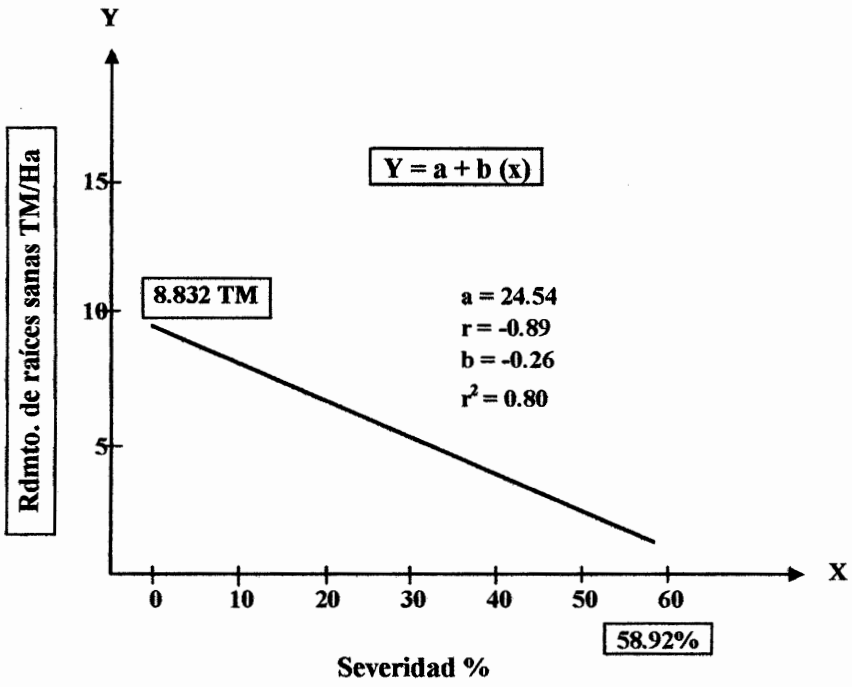


GRAFICO Nº 05. REGRESION LINEAL DE LA SEVERIDAD VS. RENDIMIENTO DE RAICES TM/Ha.



Revisión de severidad(X) y el rendimiento (Y)

En el gráfico Nº05, para establecer la relación y el grado de asociación entre infección de Mustia Hilachosa y el rendimiento, se realizó el análisis de correlación y regresión lineal. Para ello asumimos como variable independiente el grado de infección (X) y como variable dependiente al rendimiento (Y).

El Gráfico Nº 05, realizando la relación de infección de mustia hilachoza y del rendimiento de raíces en TM/Ha, se observa que, r= 89 %, expresa una asociación de 89% entre el rendimiento y la severidad

Asimismo un coeficiente de correlación r2 = 0.80, lo cual nos indica que el 80% de la variable de "Y" se debe a la influencia de "X" y el 20 % se debe a otros factores.

Respecto a la regresión lineal simple, con la ecuación Y= a + b (X); nos demuestra un coeficiente de regresión b = -0.26, lo cual expresa una relación inversa que si "X" aumenta "Y" disminuye, y si "X" disminuye "Y" aumenta, o sea, que si aumenta 1% de infección el rendimiento decrecerá en 0.26 kg./parcela.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Después de realizar el análisis correspondiente de los resultados obtenidos en el presente estudio, procedemos a concluir lo siguiente:

1. Que, para las variables altura de planta, longitud, diámetro y peso de raíces, los tratamientos MING-HO (T_4) Y CHINO CRIOLLO (T_1) alcanzaron 39.49 cm y 36.91 cm, 17.6 cm y 15.7 cm, 6.30 cm y 5.50 cm, 16.64 y 11.62 Kg. /parcela respectivamente.
2. Qué, el mayor porcentaje de incidencia de la "mustia hilachosa" lo registró el tratamiento T_3 (TAI-PEN) con 70.48 %, seguidos de los tratamientos T_2 (HIGH-SNOW), T1 (CHINO CRIOLLO) Y T_4 (MING-HO) con 65.22%, 45.78% y 38.15% respectivamente. Respecto a la severidad dentro de los cultivares estudiados, el MING-HO (T_4) resultó con menor porcentaje de severidad con 25.97% comportándose como tolerante al ataque de la "mustia hilachosa"
3. Que, las reacciones de los cuatro cultivares en estudio fueron diferentes, donde los híbridos TAI-PEN (T_3) y HIGH-SNOW (T_2) con grado 5 resultaron muy susceptibles al ataque de "mustia hilachosa", mientras que la var. Chino criollo (T_1) y el híbrido MING-HO (T_4), se comportaron con grado 4 y 3 respectivamente.

4. Los híbridos TAI-PEN (T_3) y HIGH-SNOW (T_2), resultaron con mayores porcentajes de severidad con 58.92% y 52.13% respectivamente comportándose como susceptibles a la enfermedad foliar fungosa.

5. El mayor rendimiento de peso neto de raíz, lo obtuvo el híbrido MING- HO (T_4), con 19.97 TM/Ha, seguido de la Var. CHINO CRIOLLO (T1) con 13.94 TM/Ha.

6. Realizando los estudios económicos, el que alcanzó mayor utilidad neta fue el híbrido MING-HO (T_4) con s/.10,049.00/Ha.

7. De acuerdo a las características sintomatológica y signológicas , se llegó a determinar que la enfermedad de "Mustia hilachosa" en el cultivo del nabo es causada por el hongo **Rhizoctonia microsclerotia.(Mtz)**

5.2 RECOMENDACIONES

Al concluir el presente trabajo experimental, se sugiere las siguientes recomendaciones:

1. Sembrar el híbrido "MING-HO", por ser un cultivo muy tolerante a la Mustia hilachosa, y por mostrar raíces de buena calidad y rendimiento; así mismo se puede considerar también sembrar la Var. "Chino Criollo", por ser un cultivo medianamente tolerante a la enfermedad foliar y mostrar buen rendimiento.

2. Si bien es cierto que el híbrido "TAI-PEN" se comportó como el más susceptible a la Mustia Hilachosa, y sin embargo se recomienda realizar estudios en otras épocas del año; teniendo en cuenta las precipitaciones pluviales y la humedad relativa.
3. Realizar un control integrado de los patógenos causantes de enfermedades en los cultivos de hortalizas, basado en un análisis de predicción como: identificación del organismo que induce enfermedad, el uso de cultivares resistentes, rotación apropiada de cultivos, época de siembra y el uso de un método ecológico de control.

BIBLIOGRAFIA

1. AGRIOS N.G. 1995. Fitopatología. 2da reimpresión.Edit. Limusa S.A. México. 820 p.
2. ALEXOPOULOS, C. y C. MIMS, 1985. Introducción a la Micología. Ed.Omega S.A. Barcelona, España, 612 pp.
3. ALSINA, G. L. 1978. "Horticultura General". 2da. Edición. Editorial Simple. España. 338 p.
4. AMES DE ICOCHEA T. 1974. Fitopatología general. 1ra. Edición, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 150 pp.
5. BABILONIA A.G. y REATEGUI Z.J. 1994. "El Cultivo de las hortalizas en la Selva Baja del Perú". Impresión CETA. 1ra Edición. Manual teórico-práctico. Iquitos-Perú. 187 p.
6. BARDALES C. R. 1977. "Estudio del comportamiento de 7 variedades del nabo en la zona de Iquitos".Tesis, Ing. Agrónomo U.N.A.P. 50
7. BARNETT, H. And B. HUNTER. 1980. "Illustrated Genera of Imperfect fungi. Burgess Publishing Co. Minnesota, USA. 209 P
8. CAMPOS A. 1987. "Enfermedad del Fríjol".Edit. Trillas. México DF. 132 p.
9. CARDENAS C.J. 1980. "Efecto del abono orgánico (gallinaza) y fertilizante nitrogenado (UREA) en nabo en la zona de Iquitos". Tesis-Ing. Agrónomo-UNAP. 42P.
10. CALZADA B.J. 1970. "Métodos estadísticos para la investigación". 3ª Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645 p.

11. CENTRO DE ESTUDIOS Y DESARROLLO AGRARIOS DEL PERÚ.1994. "La revolución ambiental de la Región Loreto". 1ª Edición. Ed. CE&DAP. Fundación Ford. Lima – Perú. 213 p.

12. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL 1992 "Informe Anual". Edit CIAT, Cali -Colombia. 92p.

13. COCHRANE, T. And SÁNCHEZ, P. A. 1982. Land Resources soils Properties and their Management in the Amazon Region: a state of Knew ledge report. Cali – Colombia. CIAT. Pag. 138 – 139.

14. CHUCH. I. 1979 "Niveles de fertilización orgánica con gallinaza en el cultivo de nabo". Tesis. Ing. Agrónomo. UNAP. 50 p.

15. DELGADO DE LA FLOR. 1982. "Datos básicos de cultivos hortícolas" Universidad Nacional agraria "La Molina". Lima Perú.87p.

16. DURBIN, R. D. 1981. "Toxins en plant Disease". Academic Press. Inc. N. Y., USA, 515 pp.

17. GONZALES L. C. 1976. "Introducción a la Fitopatología" 1ra. Edición. Edit. IICA. San José, Costa Rica. 148 p.

18. MORALES BERMÚDEZ C. M. 1953. "Estudio del efecto de dosis crecientes de compost. Su aporte microbiano y su relación con los rendimientos obtenidos en el cultivo del nabo "Chino criollo" (Raphanus sativus). Tesis. Escuela Nacional de Agricultura. Lima - Perú. 121 p.

19. GUARRO, E. 1971. "Horticultura Práctica". Edit. Albastros. Buenos Aires. 177 p.

20. KNOWN-YOU SEED CO, LDT. 1992. Chung Cheng 2nd Road Kaoh siungi. Taiwán 90 PP.

21. LLERENA, A. 1980. Enciclopedia de la Huerta. Edit. Mundo Técnico. Buenos Aires. Argentina. 361 pp.

22. MAROTTO, J. V. 1986. Horticultura Herbácea Especial Edit. Mundi Prensa. Madrid, España.

23. MANNERS J. G. 1994."Introducción a la Fitopatología". 1ra Edición. Edit. LIMUSA S.A. México.295 p.

24. MARIN R, A. 1983. Efecto de dosis de creciente de abono potásico con dosis. "Uniforme de abono orgánico (gallinaza) en nabo, en la Zona de Iquitos". Tesis Ing. Agrónomo U.N.A.P. 67 P.

25. MENDOZA, C. Y B. PINTO. 1985. "Principios de Fitopatología y Enfermedades causadas por Hongos" Edit Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco. México, 312 pp.

26. MOSTACERO, J. Y MEJIA, F. 1993. "Taxonomía de fanerógamos peruanos" CONCYTEC. Trujillo-Perú. 602 pp.

27 MORTESEN, E. Y BULLARD, B. 1967. Horticultura Tropical y sub.-tropical" 1ra. Edición española. Centro Regional de Ayuda Técnica. 275 p.

28. ROMERO B. S. 1988. "Hongos Fitopatógenos". Ed. D.R.U. Universidad Autónoma de Chiapas. Texcoco, México. 362 p.

28. ROBINSON, R. A. 1987. Manejo del Hospedante en Patosistemas Agrícolas. Trad. R. García. Edit. Colegio de Post-graduados de México. Montecillo. Ed. México, 281 pp.

30. SÁNCHEZ M. F. 1985. Control sanitario de enfermedades en hortalizas". I Seminario sobre cultivo de hortalizas en la región Ucayali. Folleto.

31. SANCHEZ M. y MATTOS, C. 1992."Mustia Hilachosa, prospección características cultural del agente causal del comportamiento de 15 cultivares mejoradas de fríjol en Pucallpa". Rev. Fitopatológica. Vol. 27 Nº 2.

32. SINGS; R. y ALLEN; D. J. 1979."Parásitos y enfermedades de caupi" Internacional Instituto of tropical agricultura. Manual- Serie Nº 02.

33. SITARAMA P., A., DA SILVA S., C. Y HUMBERTO P. R. 1975. "Eficacia relativa de fungicidas para el control de Murcha de teia micélica feijacito común na regiao Transamazónico. EMBRAPA. IPADAN. Comunicado Técnico Nº49, Belem-Brasil. 16 P.

34. SOPLIN, R. J. 1993. Metabolismo vegetal. Edit. Facultad de Agronomía, UNAP. Iquitos.111 pp.

35. SOUZA N. M. 1999. Métodos de control individuales y Combinados de la Enfermedad Mustia Hilachosa de la Col Repollo (Brassica oleracea) Tesis. Ing. Agrónomo. UNAP. 144 P.

36. SHURTLEFF, M. C. ed. 1980. "Compendium of corn Diseases. The merican Phytopathol. Soc. Minnesota. 15 – 52 p.

37. TAMARO D. 1960. Manual de Horticultura. Edit. Gustavo Gili S.A. Barcelona. 510 p.

38. VAN HAEFF Y BERLIJN, D. 1991. Manual para Educación agropecuaria. Editorial Trillas. 100 pp.

39. VASQUEZ, R. W. 1989. Curso de Genética General. Edit. Facultad de Agronomía, UNAP. Iquitos, 119-120.

40. VEGA B. C. 1993. "Enfermedades fungosas del maíz amarillo duro (Zea mays L.) prevalente en Iquitos".Tesis Ing. Agrónomo. UNAP. 90 p.

41. VILLACREZ, V. J. 1998. Guía de Práctica. Escala modificada de un sólo dígito UNAP-IQUITOS.

42. www.iicasaninent.net/pub/sanveg/html/frejol/ must.html – 10.

ANEXO

Anexo N° 01 **DATOS CLIMATOLOGICOS MENSUALES EN EL PERIODO EXPERIMENTAL**

MES	TEMPERATURA			H.R. %	PP(m)
	MAXIMA	MEDIA	MINIMA		
Agosto	32.8	27.5	22.3	87.0	99.8
Setiembre	33.5	28.1	22.7	87.0	127.8
$\bar{x}$	3.15	27.8	22.5	87.0	113.8

FUENTE : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Estación Meteorológica "San Roque"- Iquitos

Gráfico A. Promedio de humedad durante los meses del experimento

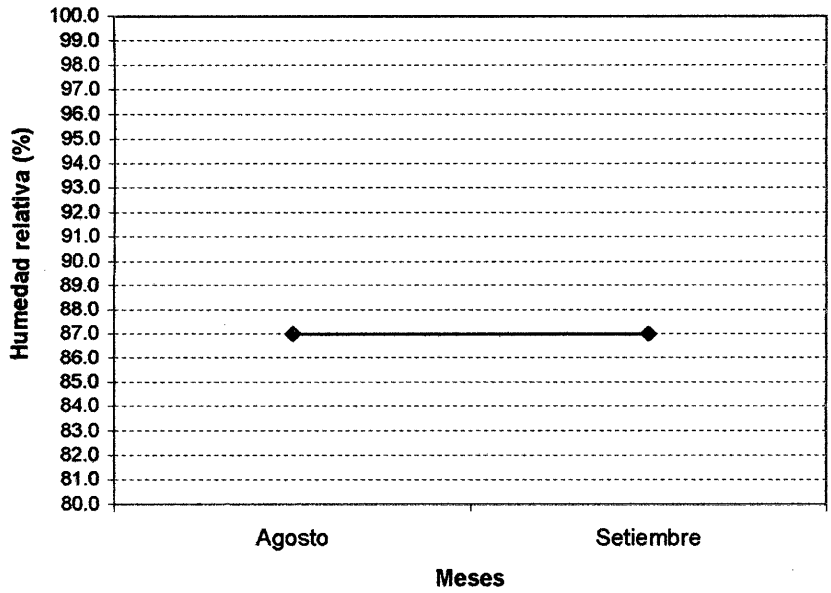


Gráfico B. Promedios de temperaturas mensuales

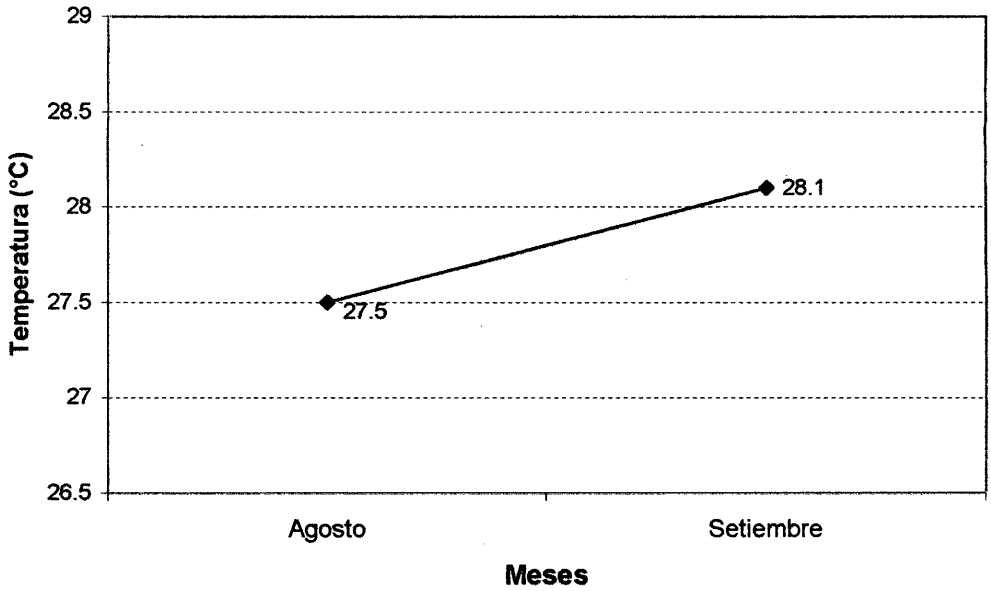
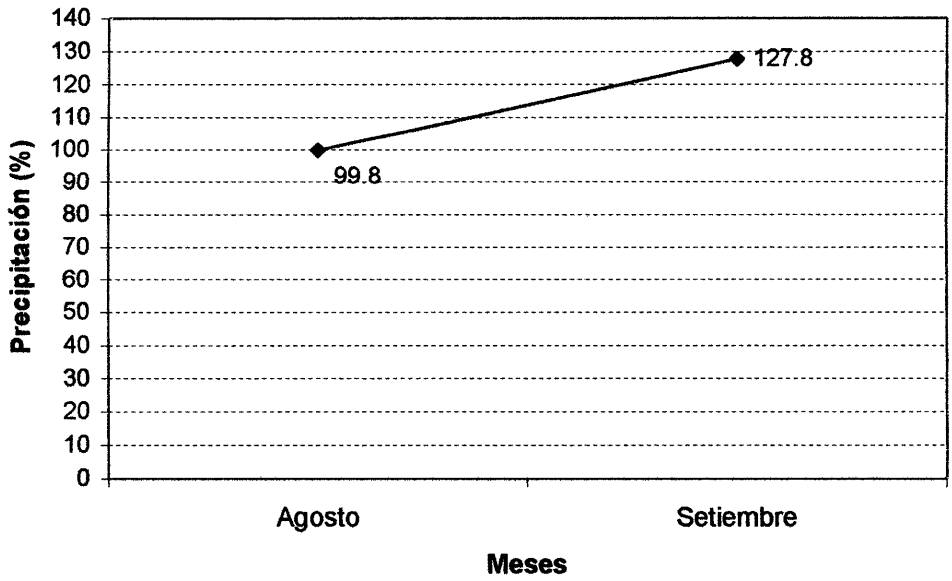
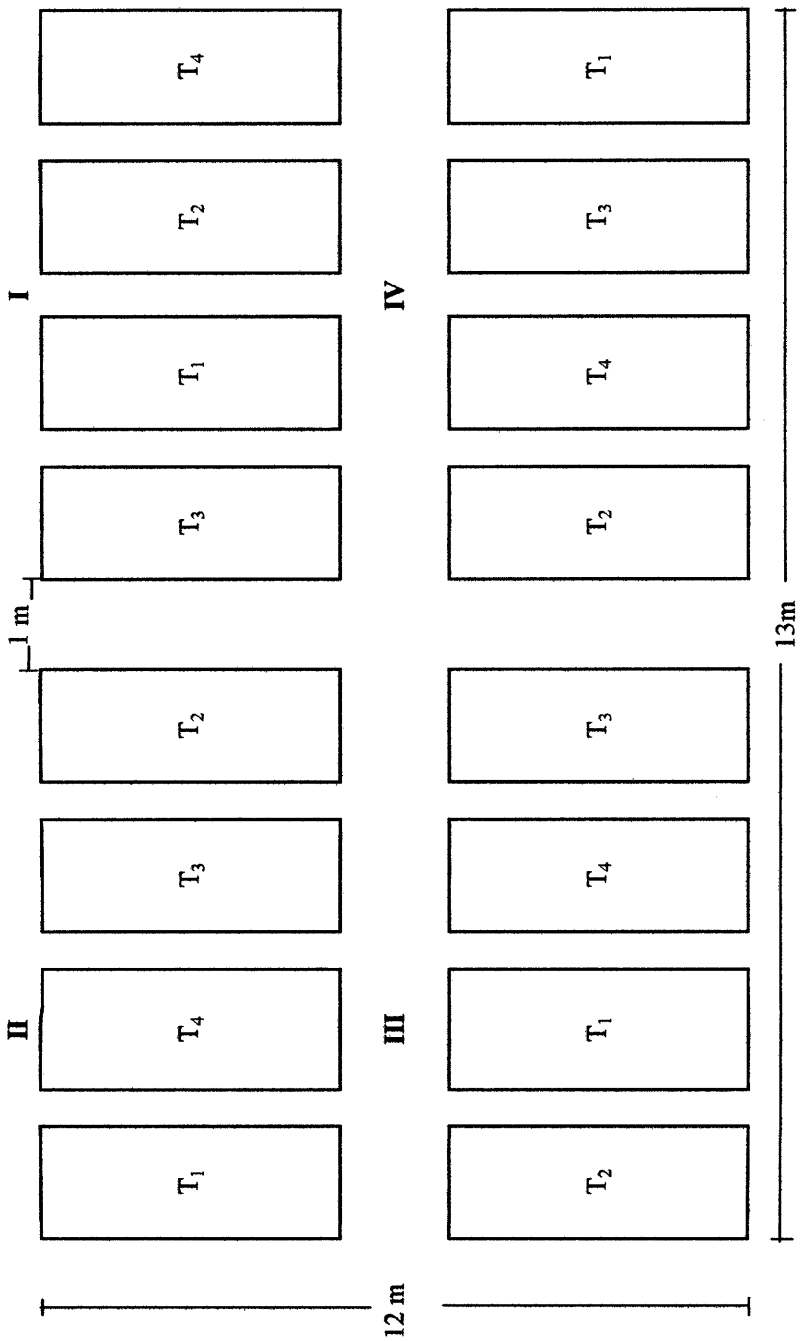


Gráfico C. Promedio de precipitación pluvial mensual



Anexo N° 2 CROQUIS DEL EXPERIMENTO



Anexo N° 03. ANALISIS FISICO QUIMICO DEL SUELO

ANALISIS FISICO	RESULTADOS
ARENA	76%
LIMO	14%
ARCILLA	10%
TEXTURA	FRANCO- ARENOSO

ANALISIS QUIMICO	RESULTADOS
PH	6.4
M-O	1.12
N	o.06
$CaCO_3$	0.00
P (ppm)	6.59
K_2O (Kg./Ha.	153.00
CIC	7.97
Ca cambiable meq/100 gr..	6.68
Mg cambiable meq/100gr.	0.78
K cambiable meq/100 gr..	0.23
Na cambiable meq/100 gr..	0.28
C.E. Mmhos/cm	0.55

Anexo N° 04. SEVERIDAD DE LA MUSTIA HILACHISA
(DATOS ORIGINALES)

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{X}$
I	25.00	0.72	84.91	25.1	205.73	51.43
II	25.30	64.03	72.31	18.63	180.27	45.07
III	24.70	58.43	63.41	18.41	164.95	41.24
IV	26.71	55.73	71.05	15.06	168.56	42.14
Σ	**101.71**	**178.91**	**291.68**	**77.20**	**719.51**	
$\bar{x}$	**25.43**	**62.23**	**72.92**	**19.30**		**44.97**

Anexo N° 05. SEVERIDAD 1 SEVERIDAD DE LA MUSTIA HILACHOSA
(DATOS TRANSFORMADOS AL Arc. Sen $\sqrt{x}$)

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	30.00	57.24	67.14	30.07	184.45	46.11
II	30.20	53.15	58.25	25.57	167.17	41.79
III	29.80	49.85	52.78	25.41	157.84	39.46
IV	31.13	48.29	57.49	22.83	159.74	39.935
Σ	**121.13**	**208.53**	**235.66**	**103.88**	**669.20**	
$\bar{x}$	**30.28**	**52.1325**	**58.915**	**25.97**		**41.83**

Anexo N° 06. INCIDENCIA DE LA MUSTIA HILACHOSA (DATOS ORIGINALES).

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	40.98	67.71	87.14	31.1	226.93	56.73
II	57.13	80.11	92.1	55.22	284.56	71.14
III	41.19	53.15	61.17	31.72	186.23	46.56
IV	43.82	59.91	41.51	35.56	180.8	37.7
Σ	**183.12**	**260.88**	**281.92**	**153.60**	**878.52**	
$\bar{x}$	**45.78**	**65.22**	**70.48**	**38.15**		**54.91**

Anexo N° 07. PESO DE RAICES SANAS EN Kg./PARCELA

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
II	8.04	7.42	7.18	15.45	38.09	9.52
III	16.29	12.44	7.16	17.05	52.94	13.24
IV	10.44	9.52	5.77	15.79	41.52	10.38
Σ	**46.48**	**39.84**	**29.44**	**66.56**	**182.32**	
$\bar{x}$	**11.62**	**9.96**	**7.36**	**16.64**		**11.40**

Anexo Nº 08. PESO DE R. PESO DE RAICES ENFERMAS EN Kg./PARCELA.

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	7.80	10.46	12.76	7.88	38.90	9.72
II	4.13	7.42	10.64	5.06	27.25	6.81
III	12.38	12.44	10.62	6.66	42.10	10.53
IV	6.53	9.52	9.26	5.4	30.71	7.67
Σ	**34.84**	**39.84**	**43.28**	**25.00**	**138.96**	
$\bar{x}$	**7.71**	**9.96**	**10.82**	**6.25**		**8.69**

Anexo Nº 09. RENDIMIENTO DE RAICES SANAS EN TM/Ha

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	TM/Ha.
1	T_4	MING - HO	19.97
3	T1	HIGH - SNOW	13.94
4	T2	CHINO CRIOLLO	11.95
4	T_3	TAI - PEN	8.83

Anexo N° 10. RENDIMIENTO TOTALES DE RAICES Kg/PARCELA

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	19.42	20.42	20.15	24.52	84.51	21.13
II	15.75	17.38	18.00	21.70	72.83	18.21
III	24.00	22.40	17.98	23.30	87.68	21.92
IV	18.15	19.48	16.59	22.04	76.26	19.06
Σ	**77.32**	**79.68**	**72.72**	**91.56**	**321.28**	
$\bar{x}$	**19.33**	**19.92**	**18.18**	**22.89**		**20.08**

Anexo N° 11. RENDIMIENTO TOTAL DE RAICES (SANAS+ENFERMAS) EN TM/Ha.

O.M.	CLAVE	TRATAMIENTO	TM/Ha.
1	T_4	MING - HO	27.47
2	T_1	HIGH - SNOW	23.9
3	T_2	CHINO - CRIOLLO	23.2
4	T_3	TAI - PEN	21.82

Univ. Nacional de la Amazonia Peruana
BIBLIOTECA CENTRAL
- Iquitos - Perú -
835

Anexo Nº 12. RENDIMIENTO DE RAICES SANAS EN Kg./PARCELA.

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	11.71	10.46	9.33	18.27	49.77	12.44
II	8.04	7.42	7.18	15.45	38.09	9.52
III	16.29	12.44	7.16	17.05	52.94	13.24
IV	10.44	9.52	5.77	15.79	41.52	10.38
Σ	**46.48**	**39.84**	**29.44**	**66.56**	**182.32**	
$\bar{x}$	**11.62**	**9.96**	**7.36**	**16.64**		**11.40**

Anexo Nº 13. RENDIMIENTO DE RAICES ENFERMAS EN Kg./PARCELA.

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	7.80	10.46	12.76	7.88	38.90	9.72
II	4.13	7.42	10.64	5.06	27.25	6.81
III	12.38	12.44	10.62	6.66	42.10	10.53
IV	6.53	9.52	9.26	5.40	30.71	7.67
Σ	**30.84**	**39.84**	**43.28**	**25.00**	**138.96**	
$\bar{x}$	**7.71**	**9.96**	**10.82**	**6.25**		**8.69**

Anexo Nº 14. COSTO DE INSTALACION (1 Ha)

ACTIVIDADES	Nº JORNALES	COSTO UNIT S/.	COSTO TOT. S/.
I. LABORES DE CULTIVO			
Rozo y nivelación	35	10.00	350.00
Destoconeo	40	10.00	400.00
Demarcación	20	10.00	200.00
Preparación de camas	200	10.00	2000.00
Abonamiento	80	10.00	800.00
Siembra directa y Riego	70	10.00	700.00
Deshierbo, desahije y aporque	70	10.00	700.00
Control fitosanitario	5	10.00	50.00
Cosecha	110	10.00	1100.00
II MATERIA PRIMA E INSUMOS			
Semillas	3 Kg..	150	450.00
Abono	700 sacos	20.00	1400.00
Pesticidas	-	-	70.00
Adherente	-	-	50.00
Costales	400	0.80	320.00
III. TRANSPORTE			1000.00
IV IMPREVISTOS (10% de II)			329.00
	COSTO TOTAL		9919.00

Anexo N° 15. LONGITUD PROMEDIO DE RAICES (cm) (DATOS ORIGINALES).

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	17.30	16.40	14.70	16.98	65.38	16.35
II	14.90	15.00	14.00	17.50	61.40	15.35
III	15.07	14.10	15.60	17.00	61.77	15.44
IV	15.53	14.50	12.10	19.10	61.23	15.31
Σ	**62.80**	**60.00**	**56.40**	**70.58**	**249.78**	
$\bar{x}$	**15.70**	**15.00**	**14.10**	**17.60**		**15.61**

Anexo N° 16. ALTURA PROMEDIO DE PLANTAS cm (DATOS ORIGINALES).

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	36.02	40.15	40.1	40.32	156.59	39.15
II	35.15	29.30	30.22	38.09	132.76	33.19
III	40.31	33.10	32.08	40.21	145.70	36.43
IV	36.17	32.18	30.12	39.35	137.82	34.46
Σ	**147.65**	**134.73**	**132.52**	**157.97**	**572.87**	
$\bar{x}$	**36.91**	**33.68**	**33.13**	**39.49**		**35.80**

Anexo N° 17. DIAMETRO PROMEDIO DE RAICES (cm) (DATOS ORIGINALES).

TRAT / BLOQUE	T_1	T_2	T_3	T_4	Σ	$\bar{x}$
I	5.00	4.30	4.00	6.35	19.65	4.91
II	7.00	5.70	5.80	7.10	25.60	6.40
III	4.10	4.80	4.10	5.75	18.75	4.69
IV	5.90	4.80	3.70	6.00	20.40	5.10
Σ	**22.00**	**19.60**	**17.60**	**25.20**	**84.40**	
$\bar{x}$	**5.50**	**4.90**	**4.40**	**6.30**		**5.26**

Anexo N° 18. REGRESION Y CORRELACION

X	Y	X Y	X	Y
30.28	11.62	351.85	916.88	135.02
52.13	9.96	519.21	2717.54	99.2
58.92	7.36	433.65	3471.57	54.17
25.97	16.64	432.14	674.44	276.89
167.3	45.58	1736.9	7780.43	565.28

Anexo N°19. CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LOS CULTIVARES EN ESTUDIO

CARACTERISTICA TRATAMIENTO	PERIODO VEGET. (dds)	COLOR PULPA	LONGITUD $\bar{X}$ (cm)	DIAMETRO $\bar{X}$ (cm)	SABOR	ALTURA PLANTA (cm)	RDTO. TN/Ha
MING – HO	58	Blanca	17.60	6.50	Bajo picante	39.49	19.968
CHINO CRIOLLO	60	Blanca	51.70	5.50	Bajo picante	36.91	13.944
HIGH – SNOW	58	Blanca	15.00	4.90	Bajo picante	33.68	11.952
TAI - PEN	58	Blanca	14.10	4.40	Bajo picante	33.13	8.832