

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**RENDIMIENTO DE (*Lycopersicon esculentum* M.) TOMATE
HÍBRIDO CYRIUS (PS 628495) UTILIZANDO
DIFERENTES PRACTICAS DE TUTORAJE EN SUELO
DE ALTURA – ZUNGAROCOCHA.**

TESIS

PRESENTADO POR

OMAR VALERA SALAS

Bachiller en Ciencias Agronómicas

Para obtener el título de

INGENIERO AGRONOMO

Iquitos - Perú

2004

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 22 de Julio del 2004 por el jurado nombrado por la Facultad de Agronomía para optar el título de INGENIERO AGRONOMO.

Jurados:



Ing. M.Sc. Juan Imerio Urrelo Correa
Presidente



Ing. Julio Pinedo Jiménez
Miembro



Ing. Aldi Alida Guerra Texeira
Miembro



Ing. Miguel A. Pérez Marín
Asesor



Ing. Ronald Yalta Vega
Decano



DEDICATORIA

**CON MUCHO AMOR Y CARIÑO A MIS
QUERIDOS PADRES LEONARDO Y BERTHA,
POR SU CONFIANZA Y APOYO MORAL.**

**EN RECONOCIMIENTO Y GRATITUD A MIS
HERMANOS HILMER, CHRISTIAN Y MANFRED Y A
MIS CUÑADAS CARMEN Y AMERICA, POR SU
CONSTANTE APOYO EN MI CARRERA
PROFESIONAL.**

**CON MUCHO AFECTO Y CARIÑO
A MI ABUELITA BLANCA Y A TODOS
MIS TIOS, PRIMOS Y AMIGOS
POR SU APOYO.**

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Miguel A. Pérez Marín, Asesor del presente trabajo, por su incondicional y desinteresado apoyo en el desarrollo de la investigación.

Al Bachiller José Bardales Reátegui por su apoyo en el manejo de campo.

A los Ingenieros Martha Rengifo Escudero y Henry Guardias por su apoyo en la obtención de las semillas para el presente trabajo de investigación.

Al personal administrativo del Fundo Zungarococha por todas las facilidades brindadas durante el periodo que duró el trabajo de investigación

A los obreros Arhhex Flores y Ney Orbe por su apoyo y amistad durante la ejecución del trabajo de investigación.

A mis tíos Cesar Salas y Delia Pinedo por sus apoyo por facilitarme la movilidad de los materiales.

A los docentes de la Facultad de Agronomía por todas sus enseñanzas para bien de mi formación profesional.

Al Ingeniero Herless Garay Vásquez por su ayuda en el análisis estadístico utilizando el sistema SPSS 11.01

A mis amigos Emerson Palacios Mesta, Luis Silva Vásquez, Jhonny Córdova López, Darwin Rodríguez, Omar Montero, Peter Reina, Jesús Kikube y a mis primos Rodrigo Rafael, Maria Consuelo y Julio Rafael quienes de alguna manera han contribuido en la realización del presente trabajo de investigación.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Problema, Hipótesis y Variables	13
a. Problema	13
b. Hipótesis General	13
c. Variables en estudio	14
Operacionalización de variables	15
* Evaluaciones realizadas	15
1.2 Objetivos de la Investigación	17
a. Objetivo General	17
b. Objetivo Específico	17
Justificación	18
Importancia	18
II.- METODOLOGÍA	19
2.1 Materiales	19
a. Descripción del Campo Experimental	19
b. De los Componentes en estudios	20
Método	23
a. Diseño	23
b. Tratamientos en estudio	24
c. Aleatorización de los Tratamientos	24
d. Análisis de Variancia	25
2.3 Del Campo Experimental	25

2.4	Conducción del Experimento	26
a.	Selección y Limpieza del Terreno	26
b.	Preparación de Cama Almaciguera	26
c.	Siembra (Almacigado)	27
d.	Preparación de Terreno Definitivo	27
e.	Tutores	27
f.	Trasplante	27
g.	Resiembra	32
h.	Riego	32
i.	Amarre	32
j.	Deshierbo	32
k.	Abonamiento de Cobertura	32
l.	Aporque	32
ll.	Poda	33
ñ.	Control Fitosanitario	33
m.	Cosecha	33
III.-	REVISIÓN DE LITERATURA	36
3.1	Marco Teórico	36
a.	Origen y Taxonomía	36
b.	Descripción del cultivo	37
c.	Ecología del cultivo	39
d.	Suelo y Abonamiento	39
e.	Distanciamiento	40
f.	Importancia del Cultivo	41
g.	Siembra	41

	h.	Híbrido en estudio	42
	i.	Sobre guiado de plantas	42
	j.	Tipos de Tutores	44
	k.	Importancia del amarre y guiado	45
	l.	Trabajos realizados en tutotrajés	46
	ll.	Plagas y enfermedades.	46
	ñ.	Fisiopatías.	47
	m.	Composición Química del Cultivo	47
	n.	Ciclo de producción.	48
	p.	Normas de Calidad.	48
	3.2	Marco Conceptual	48
IV.-		ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	52
	4.1	Análisis Estadístico	52
	a.	Del Peso de Fruto.	52
	b.	Del Peso de Fruto / Planta.	52
	c.	Del Peso de Fruto / Parcela.	52
	d.	Del Número de Fruto / Planta.	53
	e.	Del Número de Fruto / Parcela.	53
	f.	Del Rendimiento de Fruto en TM / Ha.	53
	g.	Del Número de Frutos Sanos.	53
	h.	Del Número de Frutos Enfermos.	53
	i.	Del Ancho de Fruto.	54
	j.	Del Largo de Fruto.	54
	k.	De la Altura de Planta.	54
	l.	De la Extensión de la Planta.	54

4.2	Resultados Obtenidos	55
a.	Del Peso de Fruto.	55
b.	Del Peso de Fruto / Planta.	56
c.	Del Peso de Fruto / Parcela Neta.	57
d.	Del Número de Fruto / Planta.	58
e.	Del Número de Fruto / Parcela.	60
f.	Del Rendto. de Fruto en TM / 5940 m ² .	61
g.	Del Número de Frutos Sanos.	62
h.	Del Número de Frutos Enfermos.	63
i.	Del Ancho de Fruto.	64
j.	Del Largo de Fruto.	65
k.	De la Altura de Planta.	66
l.	De la Extensión de la Planta.	68
V.	DISCUSIÓN.	70
VI.	CONCLUSIÓN.	75
VII.	RECOMENDACIÓN.	76
VIII.	BIBLIOGRAFIA.	77
	ANEXO	80

INDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 01.	Anva del Peso de Fruto.	55
Cuadro Nº 02.	Prueba de Duncan del Peso de Fruto.	56
Cuadro Nº 03.	Anva del Peso de Fruto / Planta.	56
Cuadro Nº 04.	Prueba de Duncan del Peso de Fruto / Planta.	57
Cuadro Nº 05.	Anva del Peso de Fruto / Parcela.	57
Cuadro Nº 06.	Prueba de Duncan del Peso de Fruto / Parcela.	58
Cuadro Nº 07.	Anva del Número de Frutos / Planta.	58
Cuadro Nº 08.	Prueba de Duncan del Número de Frutos / Planta.	59
Cuadro Nº 09.	Anva del Número de Frutos / Parcela.	60
Cuadro Nº 10.	Prueba de Duncan del Número de Frutos / Parcela.	60
Cuadro Nº 11.	Anva de Rdto. Fruto en TM / 5940 m ² .	61
Cuadro Nº 12.	Prueba de Duncan del Rdto. de Fruto en TM / 5940 m ² .	62
Cuadro Nº 13.	Anva del Número de Frutos Sanos.	62

Cuadro Nº 14.	Prueba de Duncan del Número de Frutos Sanos.	63
Cuadro Nº 15.	Anva del Número de Frutos Enfermos.	63
Cuadro Nº 16.	Prueba de Duncan del Número de Frutos Enfermos.	64
Cuadro Nº 17.	Anva del Ancho de Fruto.	64
Cuadro Nº 18.	Prueba de Duncan del Ancho de Fruto.	65
Cuadro Nº 19.	Anva del Largo de Fruto.	65
Cuadro Nº 20.	Prueba de Duncan del Largo de Fruto.	66
Cuadro Nº 21.	Anva de la Altura de Planta.	66
Cuadro Nº 22.	Prueba de Duncan de la Altura de Planta.	67
Cuadro Nº 23.	Anva de la Extensión de la Planta.	68
Cuadro Nº 24.	Prueba de Duncan de la Extensión de la Planta	69

INDICE DE FOTOS

Foto N° 01	Parcelación del terreno	28
Foto N° 02	Remosion del suelo	28
Foto N° 03	Mullimiento del suelo	28
Foto N° 04	Preparación de camas y Abonamiento	28
Foto N° 05	Tutor tipo Pirámide (Antes del trasplante)	29
Foto N° 06	Tutor tipo Pirámide (Después del trasplante)	29
Foto N° 07	Tutor tipo Caballete (Antes del trasplante)	29
Foto N° 08	Tutor tipo Caballete (Después del trasplante)	29
Foto N° 09	Tutor tipo Espaldera (Antes del trasplante)	30
Foto N° 10	Tutor tipo Espaldera (Después del trasplante)	30
Foto N° 11	Tutor tipo Simple (Antes del trasplante)	30
Foto N° 12	Tutor tipo Simple (Después del trasplante)	30
Foto N° 13	Tutor tipo Parra (Antes del trasplante)	31
Foto N° 14	Tutor tipo Parra (Después del trasplante)	31
Foto N° 15	Testigo (Después del trasplante)	31
Foto N° 16	Ataque de Plaga (Antes de la maduración)	34
Foto N° 17	Ataque de Plaga (Durante la cosecha)	34
Foto N° 18	Plántula muerta por Marchitez Bacteriana	34
Foto N° 19	Parcela con plantas muertas por Marchitez Bacteriana.	34
Foto N° 20	Deficiencia de Calcio en frutos antes de la Maduración.	34
Foto N° 21	Evaluación de Rendimiento.	35
Foto N° 22	Diferentes Estadios de maduración	35

INTRODUCCIÓN

El tomate *Lycopersicon esculentum* (Mill.) es considerado actualmente como una de las solanáceas de más alto valor nutritivo, que es utilizado en la alimentación del hombre. Su cultivo está difundido tanto en climas templados y tropicales, tal es el caso de nuestra amazonía.

En nuestra zona se realizaron una serie de ensayos utilizando diversas variedades e híbridos de tomate con resultados favorables, a pesar de las condiciones agroclimáticas adversas, lo cual origina una baja producción.

El tomate es una planta semi-herbácea que tiende a postrarse en el suelo. Debido a la alta humedad, especialmente en épocas lluviosas, se recomienda el uso de tutores para evitar que los frutos se pudran al entrar en contacto con el suelo.

Debido a esto, y con la finalidad de obtener alternativas tecnológicas en la producción de tomate mejorado en nuestra zona, se presentó el trabajo relacionado a la utilización de diferentes tipos de tutores, para evitar la presencia de plagas y enfermedades e incrementar la producción en nuestra zona.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema, Hipótesis y Variables

a. Problema

El cultivo de tomate se caracteriza porque presenta dos tipos de crecimiento: Crecimiento Determinado y Crecimiento Indeterminado.

En estos dos tipos de crecimiento, el cultivo de tomate tiende a postrarse en el suelo, dificultando las labores culturales y por ende, mermando la producción debido a la presencia de plagas y enfermedades ocasionadas por la humedad del suelo.

Tecnológicamente, en nuestra zona no está definido un tipo de tutor adecuado para el cultivo de tomate, por lo que es necesario realizar estudios sobre el tipo de tutor que se pueda emplear en ciertas variedades y más aún cuando se trata de realizar pruebas de comportamiento de variedades e híbridos introducidos en nuestra zona.

b. Hipótesis General

Por lo menos uno de los tipos de tutores utilizados en el cultivo de tomate Híbrido Cyriuss (PS628495), influirá en el rendimiento cualitativo y cuantitativo con respecto al testigo sin tutoraje.

Hipótesis Específica

Por lo menos, uno de los tipos de tutores utilizados en el cultivo de tomate Híbrido Cyriuss (PS628495) influirá en el mejor rendimiento con respecto al testigo sin tutoraje.

c. Variables en estudio**Variables Independientes:**

Cinco tipos de Tutoraje.

Variables Dependientes:*** Variables Cuantitativas**

Peso de fruto.

Peso de fruto / planta.

Número de frutos / planta.

Peso de frutos / parcela neta.

Número de frutos / parcela.

Rendimiento de fruto en TM / 5940 m².

Número de frutos sanos.

Número de frutos enfermos.

*** Variables Cualitativas**

Tamaño de Fruto (Largo y Ancho).

Extensión de la planta.

Altura de la planta.

* **Operacionalización de las variables**

Evaluaciones Realizadas:

Peso de fruto

Se pesó en gramos los frutos sanos de seis (6) plantas escogidas aleatoriamente dentro del número de plantas competitivas, sacando el promedio.

Peso de frutos / planta

Para esta evaluación se tuvo en cuenta frutos sanos de seis (6) plantas escogidas aleatoriamente dentro del número de plantas competitivas; el peso de los frutos se hizo en gramos.

Número de frutos / planta

Se hizo un conteo en números correlativos y enteros del número de frutos de seis (6) plantas escogidas aleatoriamente dentro del número de plantas competitivas.

Peso de frutos / parcela Neta

Se tomaron en base al peso de frutos recolectados de seis (6) plantas escogidas al azar dentro del número de plantas competitivas de la parcela, excepto las plantas consideradas como bordes. Se pesó en Kilogramos.

Número de frutos / parcela

Se realizó en base al número de frutos cosechados de seis (6) plantas escogidas al azar dentro del número de plantas competitivas de la parcela, excepto las plantas consideradas como bordes.

Rendimiento de frutos en TM / 5940 m².

Este parámetro se obtuvo en base al peso de frutos cosechados de seis (6) plantas escogidas aleatoriamente dentro del número de plantas competitivas / parcela / tratamiento / bloque; esta medida se tomó en TM / 5940 m².

Número de frutos sanos

Este dato se obtuvo teniendo en cuenta los frutos del número total de plantas por tratamiento, el cual se determinó, previa selección, de los frutos sanos.

Numero de frutos enfermos

Este dato se obtuvo previa selección de frutos malogrados, por daños físicos, fisiológicos o sanitarios.

Ancho y Largo del Fruto

Estos datos se obtuvieron aleatoriamente de los frutos cosechados de las plantas seleccionadas, utilizando para hecho un Vernier. La medición se hizo en cm.

Altura de la planta

Se realizó teniendo en cuenta la longitud vertical máxima que alcanzaron las hojas con relación al suelo. Se utilizó para ello una wincha de 3.0 m. y las medidas se realizaron al 50% de la floración. Se midió en cm.

Extensión de la planta

Este dato se obtuvo midiendo la distancia horizontal máxima que alcanzaron las hojas, utilizando también una wincha de 3.0 m. Las medidas se hicieron en cm.

1.2 Objetivos de la investigación**a. Objetivo General**

Determinar el rendimiento y características agronómicas del tomate Híbrido Cyriuss (PS 628495), utilizando diferentes tipos de tutoraje.

b. Objetivo Específico

Determinar el mejor tipo de tutor más adecuado en la producción de tomate Híbrido Cyriuss (PS 628495).

1.3 Justificación e importancia

Justificación

En nuestra zona, debido a las condiciones climáticas, no es posible cultivar el tomate en forma rastrera, por lo que es indispensable adoptar un tipo de tutor adecuado a variedades o híbridos especialmente si éstos son introducidos, con el fin de facilitar su crecimiento y desarrollo, así como tener un buen manejo agronómico obteniendo rendimientos con buena calidad y producción, minimizando los costos que involucra la compra de frutos de la costa, transporte, almacenamiento, entre otros.

Importancia

El tomate, dado a sus características bromatológicas, es un cultivo indispensable dentro de la dieta alimenticia por lo que es necesario mejorar no solo las características cualitativas y cuantitativas, sino también utilizar tecnologías que mejore y facilite el manejo agronómico como es el uso de tutores referidos al control de plagas y enfermedades.

II. METODOLOGIA

2.1 Materiales

2.1.1 Descripción del Campo Experimental

Ubicación del Campo Experimental

El área donde se desarrolló el presente trabajo de investigación estuvo comprendida dentro del Huerto Hortícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, ubicado en la zona de Zungarococha, Distrito de San Juan Bautista y tiene las siguientes características cartográficas:

Latitud	S 03° 40' 49.0"
Longitud	W 03° 22' 15.2"
Altitud	120 m.s.n.m.

Condiciones Climáticas

El clima de la zona es propio de los Bosques Húmedos Tropicales, cálido y lluvioso, con una temperatura media de 26.5° C, una precipitación de 3000 mm. / año y una humedad relativa de 83 % (SENAMHI 2001 – 2002).

Condiciones de Suelo

El suelo donde se llevo a cabo el presente trabajo de investigación presenta una topografía plana (- 5 %), cubierta de una vegetación herbácea y arbustiva, con un contenido medio de materia orgánica, textura Franco – Arenoso, suelto, ligero, de fácil laboralidad, lixiviable. Con relación a su composición química, presenta baja capacidad de intercambio catiónico, baja disponibilidad de bases cambiables, baja concentración de Potasio, no presenta problema de acidez cambiabile, es un suelo ácido, presenta problema de sales minerales y contiene alta concentración de fósforo total.

ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE SUELO

Ver Cuadro del Anexo.

2.1.2 Características de los Componentes en estudio:

Tomate Híbrido Cyriuss (PS628495)

Forma del fruto	:	Pera Cuadrada.
Color del fruto	:	Rojo Púrpura.
Tamaño del fruto	:	Mediana.
Color de Hoja	:	Verde.
Tallo de la planta	:	Artrítico (Tallo nudoso).
Uso	:	Doble propósito. (Fresco e Industrializado).
Tolerancia	:	Al calor.

Resistencia	:	Verticillium, Marchitez raza 1 , Fusarium 1 y 2, Mancha Bacteriana raza 0, Peca Bacteriana, Nematodos.
Adaptación	:	Climas Cálidos.
Crecimiento	:	Determinado.
Raíz	:	Pivotante profunda.

TIPOS DE TUTORES

Tutor tipo Simple.- Consistió en colocar una estaca de madera redonda en forma vertical a cada planta, para guiarla hacia arriba; con las siguientes características:

Diámetro del tutor	2.00 cm.
Altura	2.00 m.
Material / parcela	20 tutores de 2.00 m. de largo.

Tutor Tipo Caballete.- Se colocó dos estacas de madera redonda inclinadas y aseguradas en la parte superior con alambre; donde las plantas crecieron con una inclinación de 30°, sus dimensiones fueron:

Diámetro del Tutor	2.00 cm.
Altura	2.00 m.
Área del Caballete	0.60 x 0.50 m. = 0.30 m ² .
Material / parcela	20 tutores de 2.00 m. largo.

Tutor tipo Espaldera o Enramada.- Consistió en colocar estacas de madera de 2.00 m. de altura separados cada 2.00 m. de distancia y unidas por maderas redondas horizontales en tres niveles. Las plantas fueron amarradas con rafia guiadas hacia arriba en forma vertical favoreciendo el crecimiento y desarrollo de las ramas laterales; con las siguientes características:

Altura de la Espaldera	2.00 m.
Área de la Espaldera / Línea	4.50 x 2.00 m. = 9.00 m ² .
Material / parcela	20 tutores simples.
Largo de travesaños	0.40 m.
Número de travesaños	3 travesaños.

Tutor tipo Parra.- Consistió en utilizar cuatro estacas verticales con distancias de 0.60 x 0.50 (involucra cuatro plantas / parra), los cuales estuvieron unidos por travesaños horizontales, de tal manera que las plantas fueron guiadas hacia arriba en forma vertical, con la diferencia que se formó un piso donde la planta desarrolló el área foliar.- Sus características fueron:

Altura de la Parra	0.50 m.
Área de la Parra	0.60 x 0.50 m. = 0.30 m ² .
Material / Parra	4 estacas.
Número de largueros / Parra	4 largueros de 0.60 m. 4 largueros de 0.50 m.

Tutor tipo Pirámide.- Consistió en unir cuatro tutores en la parte superior los cuales estuvieron dispuestos 2 a 2 donde las plantas crecieron hacia arriba inclinadas a 30°.- Sus dimensiones fueron:

Altura de Pirámide	2.00 m.
Área de Pirámide	0.60 x 0.50 m. = 0.30 m ² .
Material	20 tutores de 2.00 m.

Cultivo sin Tutor.- Consistió en dejar a la planta crecer en forma rastrera sin ningún tipo de tutor.

ESQUEMA DE TIPOS DE TUTORES

Ver figura del Anexo

2.2 Método

Diseño

Se utilizó el DISEÑO DE BLOQUE COMPLETO AL AZAR, con 6 Tratamientos y 4 Repeticiones.

Tratamientos en estudio

Número de Orden	Clave	Descripción
1	T0	Sin Tutor (Testigo).
2	T1	Tutor tipo Pirámide.
3	T2	Tutor tipo Caballete.
4	T3	Tutor Tipo Espaldera.
5	T4	Tutor tipo Simple.
6	T5	Tutor tipo Parra.

Aleatorización de los tratamientos

Nº Orden	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV
1	Sin Tutor	Simple	Espaldera	Parra
2	Pirámide	Parra	Simple	Sin Tutor
3	Caballete	Sin Tutor	Parra	Pirámide
4	Espaldera	Caballete	Sin Tutor	Simple
5	Simple	Pirámide	Caballete	Espaldera
6	Parra	Espaldera	Pirámide	Caballete

Análisis de Variancia (ANVA):

Fuentes de Variabilidad	Grado de Libertad
Bloques	$(r-1) 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$(t-1) 6 - 1 = 5$
Error	$(r-1)(t-1) = 3 \times 5 = 15$
Total	$(r \times t) - 1 = (6 \times 4) - 1 = 23$

2.3 Del Campo Experimental**De las Parcelas:**

Número de Parcelas / Bloque	6 Parcelas.
Número Total de Parcelas	24 Parcelas.
Largo de Parcelas	5 m.
Ancho de Parcelas	1 m.
Separación entre Parcelas	0.50 m.
Altura de Parcelas	0.30 cm.
Área de Parcelas	5 m ² .

De los Bloques:

Número de Bloques	4 Bloques.
Separación entre Bloque	1.0 m.
Largo de Bloque	9.0 m.
Ancho de Bloque	5.5. m.
Área del Bloque	49.5 m ² .

Del Cultivo:

Número de líneas / parcela	2 líneas.
Número de plantas / golpe	1 planta.
Número de golpes / parcela	20 golpes.
Número de golpes / bloque	120 golpes.
Número Total de golpes	480 golpes.
Distanciamiento entre líneas	0.60 cm.
Distanciamiento entre plantas	0.50 cm.

Del Campo Experimental:

Largo	18.00 m.
Ancho	11.00 m.
Área del Campo Experimental	198 m ² .

Croquis

Ver figura del Anexo

2.4 Conducción del Experimento**Selección y Limpieza del Terreno**

Se seleccionó un área de terreno donde últimamente no se sembró tomate; luego se procedió a limpiar el terreno, eliminando todo tipo de maleza existente en el lugar.

Preparación de cama almaciguera

Se procedió a la construcción de una cama de 5.0 m. de largo por 1.00 m. de ancho y 30 cm. de alto.- Se aplicó 25 Kg. de gallinaza de aves de postura, la cual fue distribuida simultáneamente a la remoción del suelo a 5 Kg. / m².

Siembra (Almacigado)

La siembra en almacigo se realizó en línea a chorro continuo utilizando 2.0 gr. de semillas del híbrido en estudio. Después de sembrar se procedió a colocar un tinglado de 50 cm. de alto.

Preparación del terreno definitivo

Mientras las plántulas crecían en la cama almaciguera, se construyó 24 camas de 5.0 m. de largo por 1.0 m. de ancho y 30 cm. de alto.- Para el abonamiento se empleó gallinaza de aves de postura a razón de 5 Kg. / m² como abonamiento de fondo.

Tutores

Se empleó cinco tipos de tutores, colocándolos 3 días antes del trasplante, para así evitar daños en el sistema radicular durante el trasplante.

Transplante

El transplante se realizó a los 36 días después de la siembra, cuando las plantas alcanzaron una altura promedio de 25 – 30 cm.; para ello se seleccionaron las plántulas más vigorosas. La siembra se realizó a un distanciamiento de 60 cm. entre hileras y 50 cm. entre plantas, con un total de 20 plántulas por cama. El transplante se realizó en horas de la tarde con el propósito de evitar daños por insolación y que la plantita tenga un clima suave por la noche para su recuperación. Después del trasplante se realizó riegos con bastante agua.

PREPARACIÓN DEL TERRENO



Foto N° 01. Parcelación.



Foto N° 02. Remoción del Suelo.



Foto N° 03. Mullimiento del Suelo.



Foto N° 04. Prepar. de Camas y Abonado.

TIPOS DE TUTORES

TUTOR TIPO PIRÁMIDE



Foto N° 05. Antes del Transplante.



Foto N° 06. Después del Transplante.

TUTOR TIPO CABALLETE.



Foto N° 07. Antes del Transplante.



Foto N° 08. Después del Transplante.

TUTOR TIPO ESPALDERA.



Foto N° 09. Antes del Transplante.



Foto N° 10. Después del Transplante.

TUTOR TIPO SIMPLE.



Foto N° 11. Antes del Transplante.



Foto N° 12. Después del Transplante.

TUTOR TIPO PARRA.



Foto N° 13. Antes del Transplante.

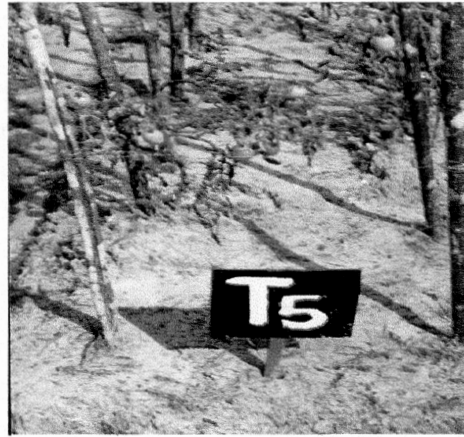


Foto N° 14. Después del Transplante.

TESTIGO



Foto N° 15. Después del Transplante.

Resiembra

Esta labor se efectuó al 4to día del transplante, con el fin de reemplazar plantas muertas y obtener una población uniforme en todos los tratamientos.

Riego

Fueron diarios, 2 veces por día (mañana y tarde), por las condiciones climáticas durante la ejecución del trabajo de investigación.

Amarre

Se hizo cada 15 días según el estado de la planta en horas de la mañana.

Deshierbo

Esta labor se efectuó cinco veces a intervalos de 15 días, con el fin de tener el campo libre de malezas para evitar competencia con malezas en luz, nutrientes, agua y espacio.

Abonamiento de Cobertura

Se realizó antes del inicio de la floración (52 días después de la siembra), para ello se utilizó gallinaza de aves de postura a razón de 1 Kg. alrededor de cada planta, con un total de 20 Kg. / Parcela.

Aporque

Se realizó dos aporques a intervalos de 22 días.

Poda

Se realizó a partir de la 2da. semana después del trasplante hasta antes del inicio de la cosecha; se hizo poda de formación en todos los tratamientos.

Control Fitosanitario**Almacigo**

Después de la siembra se procedió a espolvorear con Lorsban al 2.5% al contorno de la cama almaciguera para evitar el ataque de grillos.- El control fitosanitario se efectuó dentro y fuera de la cama almaciguera. A la tercera semana después de la siembra, cuando las plantas alcanzaron una altura de 10 cm., se aplicó una mezcla entre Cupravit al 0.3% + Tamaron y Agridex, a fin de prevenir el ataque de plagas y enfermedades.

Campo Definitivo

Durante el periodo en el campo definitivo, se realizó cinco fumigaciones con Cupravit, Manzate, Tamaron, a intervalos de 15 días. Además se eliminó plantas con síntomas de Marchitez y / o plantas muertas, así como deshierbos periódicos. En los alrededores del campo experimental se construyó cañería para evitar el exceso de agua (inundaciones), durante periodo de intensas lluvias.

Cosecha

Se realizó cuatro cosechas, iniciándose a los 95 días después de la siembra, siendo la maduración de los frutos casi heterogénea, por lo que la cosecha se realizó en forma escalonada cada 7 días, terminando la cosecha a los 116 días.

ATAQUE DE PLAGA “Gusano Perforador de Frutos” (*Heliothis armigera*).

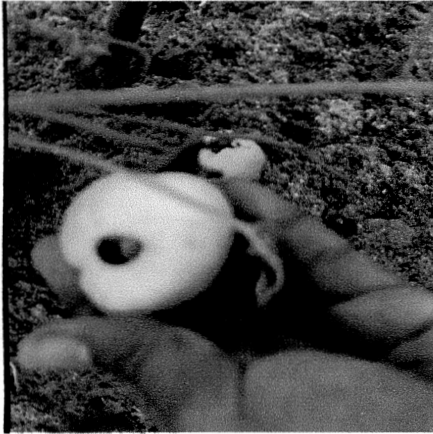


Foto N° 16. Antes de la Maduración .



Foto N° 17. Durante la Cosecha.

ATAQUE DE ENFERMEDADES “Marchitez Bacteriana” (*Ralstonia solanacearum*).

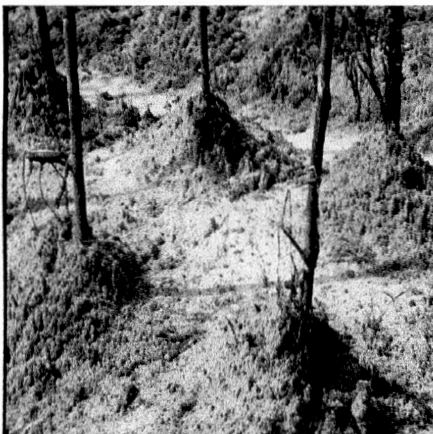


Foto N° 18. Parcela con Plantas muertas.



Foto N° 19. Plántula muerta.

FISOPATÍAS.



Foto N° 20. Deficiencia de Calcio en frutos antes de la madurez.

COSECHA Y EVALUACIÓN.



Foto N° 21. Evaluación de Rendimiento.

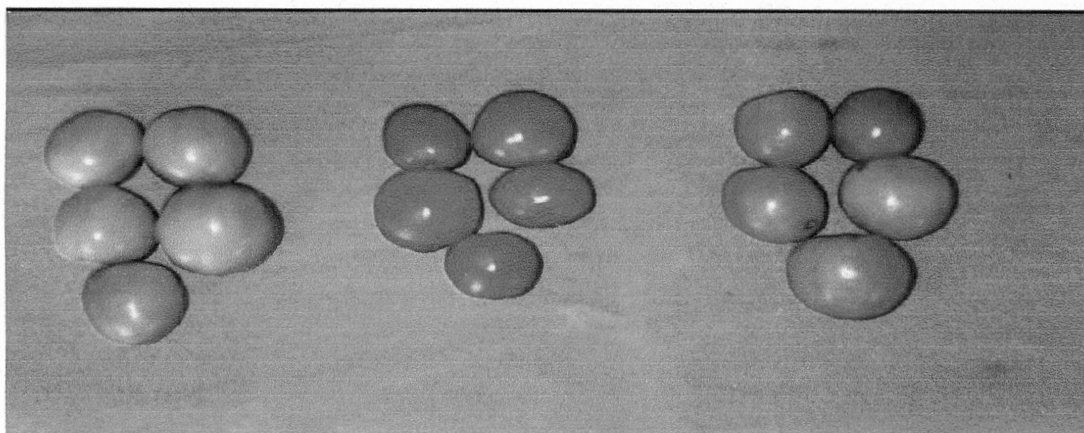


Foto N° 22. Diferentes Estadios de Maduración.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

Marco Teórico

3.1 Origen y Clasificación Taxonómica:

Origen

LERENA (1979), menciona que la tomatara es originaria de América Meridional; fue introducida en Europa por los españoles a mediados del siglo XVI.

CASSERES (1984), indica que es una planta de origen americano, al parecer de la zona Perú – Ecuador, y se extendió a América Central y Meridional.

GORDON Y BARDEN (1992), consideran que el tomate, aparentemente es originario de Sudamérica, pero fue en México donde se cultivó por primera vez; luego los colonizadores europeos lo llevaron a Europa a mediados del siglo XVI.- En Estados Unidos fue introducido en el siglo XVIII, tardó 100 años en ser aceptado como fruto comestible.

Clasificación Taxonómica

MOSTACERO Y MEJIA (2002), lo clasifican de la siguiente manera:

Reino	:	Plantas.
Sub.-Reino	:	Fanerógamas.
División	:	Angiospermas.
Clase	:	Dicotiledoneae.
Sub.-Clase	:	Metachlomydeae (Sympetalae=Gomapetalae)
Orden	:	Tubiflorae.
Familia	:	Solanaceae.
Género	:	Lycopersicon.
Especie	:	esculentum, Mill.

3.2 Descripción del cultivo:

www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm#2.morfologia, describe las siguientes características morfológicas:

Planta: Perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual; puede desarrollarse en forma rastrera, semi erecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Sistema radicular: Raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Cortando transversalmente la raíz principal y de fuera hacia dentro encontramos: epidermis, cilindro central y cortex.

Tallo principal: Eje con un grosor que oscila entre 2 - 4 cm. en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, de fuera hacia dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.

Hoja: Compuesta e imparipinada, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo. El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas; dentro del parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el envés, y constan de un nervio principal.

Flor: Es perfecta, regular e hipogina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo, de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular.

Fruto: Baya bi o plurilocular puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas.

3.3 **Ecología del cultivo:**

MAROTO (1986), indica que las temperaturas óptimas para el cultivo de tomate son:

Germinación	:	18 - 20°C en el día.
Crecimiento	:	18 - 20°C en el día y la Noche.
Floración	:	22 - 25°C en el día. 13 - 17°C en la noche.
Fructificación	:	25°C en el día. 18°C en la noche.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1995), menciona que el tomate prefiere clima cálido, soleado, susceptible a heladas y requiere de temperatura media que esta entre 18 - 25°C; requiere de humedad relativa baja.

3.4 **Suelo y Abonamiento:**

Suelo

BABILONIA Y REATEGUI (1994), menciona que el tomate es una hortaliza que se adapta a cualquier tipo de suelo, rico en materia orgánica y bien drenados; es medianamente tolerante a la acidez y a la salinidad, se puede cultivar en suelos con pH de 5.6 – 6.8.

VALADEZ (1996), manifiesta que el tomate esta clasificado como una hortaliza tolerante a la acidez, con valores de pH 5.0 – 6.8. En lo referente a la salinidad, se clasifica como medianamente tolerante; con respecto a la textura del suelo, se desarrolla en suelos livianos (arenosos) y en suelos pesados (arcillosos), siendo los mejores los arenosos y limoso – arenoso con buen drenaje.

Abonamiento

TURCHY (1995), señala que el tomate es una planta muy exigente en lo referente a la nutrición, absorbe grandes cantidades de nitrógeno y de potasio y por ello resulta necesario realizar un abonado del terreno.

LEXUS (1997), señala que para un cultivo al aire libre recomienda usar 30 TM / Ha. de estiércol; abonado de fondo (60 Kg. de N, 80 – 100 Kg. de P_2O_5 , 200 – 250 Kg. de K_2O). Un abonamiento de cobertura (3 aportaciones de 90 Kg. de N, 1 aportación de 20 Kg. de P_2O_5 . 90 Kg. de K_2O).

3.5 Distanciamiento:

BABILONIA Y REATEGUI (1994), señalan que las distancias que se usan están de acuerdo a la variedad. En las variedades de crecimiento indeterminado es de 2.50 x 0.30 m. en surcos y en camas 0.80 x 0.60 m.; en las variedades de crecimiento determinado es de 1.50 x 0.25 m. en surcos y 0.60 x 0.50 m. en camas.

3.6 Importancia del cultivo:

ARDELINI (1996), señala que el tomate es un activador de la movilidad y de la secreción gástrica; su aroma estimula el apetito, aumenta la salivación, hace más apetecibles alimentos insípidos de alto valor nutritivo. Es rico en aminoácidos y ácidos orgánicos y contiene grandes cantidades de vitamina C y, algo menos, de vitamina B y D. Sus sales de hierro, potasio, sodio y magnesio se encuentran en una relación cuantitativa, perfectamente equilibrada para una buena alimentación; es en otras palabras un eficaz catalizador del proceso asimilador y es el condimento que hace agradable al paladar aquel conjunto de hidratos de carbono integrado por las pastas alimenticias, las cuales, de otra manera, serían menos apetecibles.

3.7 Siembra:

BABILONIA Y REATEGUI (1994), señalan que se siembra todo el año ya que no tiene estación preferida en esta parte del trópico húmedo. Es una hortaliza de semillero para lo cual se usa 2 gr. de semillas por m² de semillero o también se puede sembrar en forma directa, usando un Kg. de semilla / Ha.; por cama en forma directa se usa 1.5 Kg de semilla por m².

LEXUS (1997), señala que la siembra se realiza en semilleros o bien en macetas; se aconseja realizar un tratamiento de pregerminación consistente en mantener las semillas en humedad durante 5 – 6 días a una temperatura de 20°C.

3.8 Híbrido en estudio:

www.semillasmagna.com/hortalizas/Cyriuss.html, señala que es un híbrido de doble propósito, muy productivo, fruto en forma de pera cuadrada de color rojo púrpura, mediano. Resistente a *Verticilium* sp., *Fusarium* 1 y 2, Nematodos, Peca Bacteriana y Marchitez Bacteriana (Bacteria Wilt).

JOHN W. SCOTT, afirma que es un híbrido, de sabor salado, tallo artrítico, hojas verdes, de crecimiento determinado, raíz pivotante, tolera el calor; es resistente a *Verticilium*, Marchitez raza 1, *Fusarium* 1 y 2, Mancha Bacteriana raza 0. Se adapta en México, Texas y Sudamérica, es parecido al Híbrido Yaqui.

3.9 Guiado de las plantas:

VAN HAEFF (1992), señala que el método que se vaya a usar depende de la especie, variedad y finalidad de la hortaliza. Entre los más importantes menciona:

Tutoraje Simple.- Consiste en colocar un tutor a cada planta para guiarla hacia arriba, en caso necesario se conectan los tutores mediante un alambre.

Tutoraje de Caballete o Encañadura.- Lleva dos tutores inclinados y asegurados mediante alambre; cada 3 a 8 m. se colocan postes de apoyo.

Tutoraje de tipo Trípode, Pirámide y percha.- Consiste en postes y alambres o tejidos de alambre; las plantas son amarradas con hilo, pita u otro material.

El Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (S.I.C.A.), señala los sistemas de siembra más importantes:

De una sola hilera, estaca o vara.- Surcos angostos en los cuales se trasplanta sobre un solo lomo o borde; de 90 – 120 cm. entre surcos y 35 – 50 cm. entre plantas, resultando unas 2200 plantas / Ha. Este sistema favorece la aireación y facilita las labores culturales.

De doble surco o tijera.- Surcos anchos o dobles en los cuales se trasplanta a cada lado en forma alterna; de 130 – 160 cm. entre surcos y 40 – 45 cm. entre plantas resultando 2500 – 2800 plantas / Ha.

Grupo DISAGRO, señala que con tutoreo se persigue dirigir el crecimiento de la planta y evitar el daño de los frutos y follaje; se usan estacas de madera u otro material que sobresalen de 1.25 a 1.50 m. sobre el suelo.

www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm#6.4.tutorado, señala que el tutorado es una practica imprescindible para mantener erguida la planta y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aereación general de la planta.

3.10 Tipos de Tutores:

El Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (S.I.C.A.), señala los siguientes tipos de tutores:

Estaca Individual:

Se clava una estaca caña brava al pie de cada mata y se hacen 3 ó 4 amarres a dicha estaca con cabuya o propileno. De 90 - 120 cms. entre surcos y 35 - 50 cms entre plantas, resultando en unas 22.000 plantas / hectárea. Este sistema favorece la aireación y facilita las labores.

De doble surcos o tijera

Se hacen surcos anchos o dobles en los cuales se transplanta a cada lado, en forma alternada. De 130 - 160 cms entre surcos y 40 - 45 cms. entre plantas, resultando en 25.000 a 28.000 plantas / hectárea.

Sistema de colgado o entable:

Se busca crecimiento vertical. Se construye un amazón de estacas al final del surco y varas cada 4 - 5 mts; se temple a 140 - 160 cms. de altura un alambre calibre 14 ó 16 al cual se amarran cordeles a las distancias que las plantas requieran.- Se hacen amarres periódicos a medida que la planta crece.

Espaldera o sistema de florida:

Se construye una espaldera con colocación de estacones de 2 mts de alto; a partir del suelo, se templan cordeles o alambre cada 40 cms hacia arriba, encajonando las plantas. Entre las estacadas se van acomodando las plantas que se mantienen verticales, por medio de los cordeles.

Postrado:

Plantas a libre crecimiento sobre camellones. Una parte del fruto se pierde por pudrición al tener contacto con el suelo y se produce un alto porcentaje de frutos de baja calidad por deformaciones y ausencia de podas.

3.11 Importancia del amarre y guiado:

VAN HAEFF (1992), señala las siguientes razones:

- Algunas hortalizas adquieren un desarrollo de gran volumen.
- Existen hortalizas trepadoras o rastreras, que dificultan las labranzas de cultivo.
- Para evitar que los productos se ensucien por salpicaduras.
- Para facilitar la recolección.
- Para evitar enfermedades, especialmente en suelo húmedo.
- Para facilitar las labores culturales y el control sanitario.

MANUEL CARBALLO, señala que el tutor tipo Espaldera permite a las plantas recibir más aire y merma la humedad del follaje y cuando se aplica plaguicidas, que las atomizaciones, le lleguen mejor a las plantas.

3.12 Trabajos realizados:

A nivel local

Cesar Zagaceta Santillán (1981), señala que el tutor tipo espaldera no influye en los rendimientos del cultivo de tomate, pero mejora la calidad de los mismos. Asimismo que el tomate con tutor tipo espaldera y sin tutor son económicamente rentables y recomienda cultivar tomate con tutor tipo espaldera para obtener frutos de calidad, para evitar que éstos se malogren con el suelo húmedo.

3.13 Plagas y enfermedades:

Plagas

LEXUS (1997), indica que entre las plagas que generalmente atacan al tomate está:

Oruga del tomate.	Gusanos grises o Agriotes.	Minador.
Rosquilla Negra.	Ácaros del tomate.	Araña Roja.
Gusano de Alambre.	Mosca Blanca.	Nematodos

Enfermedades

PARIONA (1997), señala las enfermedades que afectan al tomate:

Chupadera Fungosa (Rhizoctonia solani), se controla usando semilla certificada, sembrar a una profundidad adecuada, usar Thiran (1 – 3 gr. /Kg. de semilla), Benlate (3 gr. / Kg. semilla).

Marchitez o Wilt (Fusarium oxysporium f. var. licopersici), se controla evitando exceso de humedad, rotación de cultivo; el control químico no es eficaz debido al daño irreversible que puede causar a la planta.

Podredumbre Gris (Botrytis cinerea Pers.), se controla evitando altas densidades de cultivo, evitar alta humedad del suelo, usar Dithane, Antracol, Botran a razón de 0.25 % cada 8 – 10 días.

3.14 Fisiopatías:

LEXUS (1997), señala entre las fisiopatías más comunes del tomate a las siguientes:

- * Necrosis Apical.
- * Caída de las flores y frutos.
- * Agrietado del fruto o "Cracking".
- * Enrollado de las hojas.
- * Ahuecado del fruto.
- * Planchado.

3.15 Composición Química:

LEXUS (1997), señala la siguiente composición nutritiva de 100 gr. de producto comestible:

Prótidos	1 gr.	Vitamina C	2.1 mg
Lípidos	4 gr.	Calcio	13 mg
Glúcidos	0.2 gr.	Fósforo	27 mg.
Vitamina A	1700 UI.	Hierro	0.5 mg.
Vitamina B1	0.1 mg.	Sodio	3 mg.
Vitamina B2	0.02 mg.	Potasio	244 mg.
Niacina	0.6 mg.	Valor Energético	23 calorías

3.16 Ciclo de producción:

LEXUS (1997), indica que el cultivo de tomate tiene 3 ciclos de producción:

Ciclo Corto (90 – 110 días).

Ciclo Medio (100 – 120 días).

Ciclo Largo (110 – 125 días).

3.17 Normas de Calidad:

El Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (S.I.C.A.), señala los aspectos a tener en cuenta para una mejor presentación del producto:

Aspecto físico:

El producto debe presentarse fresco, sano, limpio, con su desarrollo normal y maduración entre $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ "pintón", bien conformado, superficie lisa, textura consistente y firme al tacto, buena presentación y conformación.

No debe presentar:

Humedad exterior, ataques de insectos o enfermedades, magulladuras, cicatrices, grietas, lesiones, impurezas, residuos de insecticidas o fungicidas.

3.2 Marco Conceptual

*** Abonamiento de Fondo**

Es aquel abonamiento que se realiza antes de la plantación o siembra de un cultivo, tiene como finalidad colocar el suelo a un nivel óptimo de fertilidad antes de iniciar el cultivo.

- * **Abonamiento de Cobertura**
Constituye el complemento del abonamiento de fondo; en este abonamiento se suministra escalonadamente las unidades de fertilizantes, tiene como finalidad cubrir las necesidades nutritivas de la planta a lo largo de todo su ciclo productivo.
- * **Aporque**
Consiste en amontonar tierra en el cuello o base de la planta con fines diversos según el cultivo en cuestión.
- * **Atado**
Es la operación por medio del cual se sujeta el tallo al tutor, tiene como finalidad blanquear a la planta.
- * **Fisiopatías**
Deficiencia o problemas fisiológicos que sufre las plantas.
- * **Gallinaza**
Conjunto de deyecciones de aves convenientemente fermentado que aporta al suelo estructura, capacidad de retención de agua, nutrientes y unidades de fertilizantes liberadas cuando éste se mineraliza.
- * **Híbrido**
Generación F1 (primera generación filial) de la cruce entre dos progenitores genéticamente diferentes, que pueden ser líneas puras, variedades, razas a los que se designa correspondientemente.

* **Poda**

Práctica de cortar o eliminar ramas u otras partes vegetativas de las plantas para aumentar la fructificación o mejorar su conformación.

* **Productividad**

Es la facultad de utilizar las disponibilidades del ambiente de tal manera que, en condiciones ambientales favorables, a los aumentos de estas disponibilidades corresponden a aumentos progresivamente crecientes de la cosecha hasta llegar a un rendimiento máximo, cuyo valor en relación directa con el grado de productividad.

* **Prueba de Germinación**

Es la prueba que se realiza sobre una muestra de semillas y que sirve para estimar el porcentaje de semillas con capacidad de germinar.

* **Rendimiento**

Es la expresión de una relación que interviene entre la planta y el ambiente, y que integra todas las acciones positivas o negativas que han actuado sobre las plantas durante su desarrollo.

* **Tinglado**

Protección en forma de techo contra los factores ambientales e insectos.

* **Tutores**

Son guías de cualquier material que tiene diversas posiciones sujetas al suelo junto a la planta.

* **Variable**

Es una característica mensurable de la unidad experimental; Variable dependiente, es aquella variable cuyos valores están determinados por otra u otras variables (Variables Independientes). LITTLE et al (15).

IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

DE LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se procedió con el Análisis de Variancia Individual, además se realizó la prueba de significancia estadística de Duncan al 0.05 para las variables: Peso de Fruto, Peso de Frutos / Planta, Peso de Frutos / Parcela, Número de Frutos / Planta, Número de Frutos / Parcela, Rendimiento de Frutos en TM / 5940 m², Número de Frutos Sanos, Número de Frutos Enfermos, Tamaño de Fruto, Largo de Fruto, Altura de la Planta y Extensión de la Planta, respectivamente.

Del Peso de fruto

El Peso de Fruto de tomate de cada tratamiento se muestra en el **ANEXO N° 07**, que sirvieron de base para el Análisis de Variancia individual.

Del Peso de Frutos / Planta

El Peso de Frutos / Planta de tomate de todos los tratamientos se encuentra en el **ANEXO N° 08**, los cuales permitieron realizar el Análisis de Variancia individual respectivo.

Del Peso de Frutos / Parcela neta

Los datos relacionados al Peso de Frutos / Parcela de cada tratamiento se encuentra en el **ANEXO N° 09**, para así poder realizar el Análisis de Variancia Individual.

Número de Frutos / Planta

Los datos originales del Número de Frutos / Parcela de cada tratamiento en estudio se halla en el ANEXO N° 10, los cuales sirvieron para realizar el análisis estadístico.

Número de Frutos / Parcela

El ANEXO N° 11 muestra los resultados obtenidos de cada tratamiento, los cuales son útiles para realizar el Análisis de Variancia.

Rendimiento Promedio de Frutos en TM / 5940 m²

El ANEXO N° 12 muestra los resultados del Rendimiento Promedio de Fruto en TM / 5940 m² de cada tratamiento; los cuales sirvieron para realizar el análisis de variancia individual.

Número de Frutos Sanos

El ANEXO N° 13 muestra los resultados del Número de Frutos Sanos de Tomate de cada tratamiento; los cuales sirvieron para realizar el análisis de variancia individual respectivo.

Número de Frutos Enfermos

El Análisis de Variancia individual se realizó de acuerdo a los datos obtenidos en el ANEXO N° 14 respecto al Número de Frutos Enfermos.

Ancho de Fruto

El ANEXO N° 15 muestra los resultados del Ancho de Fruto de Tomate de cada tratamiento; los cuales sirvieron para realizar el análisis de variancia individual.

Largo de Fruto

El Largo de Fruto de tomate de cada tratamiento se muestra en el ANEXO N° 16, que sirvieron para hacer el Análisis de Variancia individual.

Altura de la Planta

Los datos originales de la Altura de la planta de cada tratamiento en estudio se hallan en el ANEXO N° 17, los cuales sirvieron para realizar el análisis estadístico de Variancia Individual respectivo.

Extensión de la Planta

La Extensión de la Planta de tomate de cada tratamiento se muestra en el ANEXO N° 18, que sirvieron para hacer el Análisis de Variancia individual respectivo.

RESULTADOS OBTENIDOS

1.- DEL PESO DE FRUTO (Gr.)

CUADRO 01: Análisis de Varianza del Peso de Fruto (Gr.)

ANVA DE PESO DE FRUTO (Gr.)

FV	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	23413.92	7804.64	27.49	*
TTO	5	2311.50	462.30	1.63	
ERROR	15	4257.90	283.86		
Total	23	29983.32			

* = Significativo

CV = 12.74 %

En el Cuadro 01, podemos apreciar el Análisis de Varianza Individual del Peso de fruto de tomate, donde se nota que existe significancia estadística entre bloques más no entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos señala un valor de 12.74 % de variabilidad, que indica confianza experimental en los datos obtenidos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 02: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO DE FRUTO (Gr.)

	tratamientos	O.M <a>	Subset	
			1	2
	T0	6	119.25	
	T2	5	124.00	124.00
DUNCAN	T3	4	130.08	130.08
	T4	3	132.79	132.79
	T5	2	137.96	137.96
	T1	1		149.67

* Tratamientos que integran el mismo grupo no difieren estadísticamente.

2.- PESO DE FRUTOS / PLANTA (Gr.)

CUADRO 03: Análisis de Varianza del Peso de Frutos / Planta. (Gr.)

ANVA DE PESO DE FRUTOS / PLANTA (Gr.)

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	3862446.99	1287482.33	47.12	*
TTTO	5	141651.52	28330.30	1.04	
ERROR	15	409829.47	27321.96		
TOTAL	23	4413927.98			

* = Significativo

CV = 17.97 %

En el Cuadro 03, podemos apreciar el Análisis de Variancia Individual del Peso de fruto / Parcela de tomate, donde se nota que existe significancia estadística entre bloques más no entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos señala un valor de 17.97 % de variabilidad, que indica confianza experimental en los datos obtenidos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan en los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 04: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO DE FRUTOS / PLANTA (Gr.)

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T0	6	697.29
	T2	5	855.04
DUNCAN	T3	4	936.46
	T5	3	959.79
	T4	2	981.04
	T1	1	1003.96

3.- PESO DE FRUTOS / PARCELA NETA (Kg.)

CUADRO 05: Análisis de Varianza del Peso de Frutos / Parcela Neta (Kg.)

ANVA PESO DE FRUTOS /PARCELA NETA (Kg.)

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	144.92	48.31	38.53	*
TTTO	5	9.18	1.84	1.47	
ERROR	15	18.81	1.25		
TOTAL	23	172.91			

* = Significativo

CV = 20.72 %

En el Cuadro 05, se aprecia el Análisis de Variancia Individual del Peso de fruto / parcela, donde se nota que existe significancia estadística entre bloques más no entre tratamientos; el Coeficiente de Variación nos da un valor de 20.72 %, esto se debe a la misma naturaleza de la variable.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 06: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO DE FRUTOS / PARCELA NETA (Kg.)

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T0	6	4.183
	T2	5	5.128
DUNCAN	T3	4	5.618
	T5	3	5.758
	T4	2	5.886
	T1	1	6.023

4.- NUMERO DE FRUTOS / PLANTA

CUADRO 07: Análisis de Varianza del Número de Frutos / Planta.

ANVA NUMERO DE FRUTOS / PLANTA

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	4.50	1.50	0.87	NS
TTTO	5	8.00	1.60	0.92	
ERROR	15	26.00	1.73		
TOTAL	23	38.50			

NS = No Significativo

CV = 9.23 %

En el Cuadro 07, podemos apreciar el Análisis de Variancia Individual del Número de Frutos / Plantas, se nota que no existe significancia estadística tanto entre Bloques como en tratamiento, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 9.23 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 08: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE FRUTOS / PLANTA

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T2	6	13.50
	T1	5	13.75
DUNCAN	T0	4	14.00
	T5	3	14.25
	T3	2	15.00
	T4	1	15.25

5.- NUMEROS DE FRUTOS / PARCELA

CUADRO 09: Análisis de Varianza del Número de Frutos / Parcela.

ANVA DE NUMERO DE FRUTOS / PARCELA

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	199.46	66.49	1.24	NS
TTTO	5	238.71	47.74	0.89	NS
ERROR	15	802.79	53.52		
TOTAL	23	1240.96			

NS = No Significativo

CV = 8.32 %

En el Cuadro 09, podemos apreciar el Análisis de Varianza Individual del Número de Frutos / Parcela, se nota que no existe significancia estadística tanto entre Bloques como en tratamiento, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 8.32 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 10: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NUMERO DE FRUTOS / PARCELA

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T2	6	84.00
	T1	5	85.50
DUNCAN	T0	4	86.25
	T5	3	87.75
	T3	2	92.50
	T4	1	92.75

6.- RENDIMIENTO PROMEDIO DE FRUTOS EN TM / 5940 m²

**CUADRO 11: Análisis de Varianza del Rendimiento Promedio de Frutos
en TM / 5940 m²**

ANVA DEL RENDIMIENTO PROMEDIO DE FRUTOS EN TM / 5940 m²

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	2180.53	726.84	47.13	*
TTTO	5	80.07	16.01	1.04	
ERROR	15	231.32	15.42		
TOTAL	23	2491.92			

* = Significativo

CV = 17.96 %

En el Cuadro 11, podemos apreciar el Análisis de Varianza Individual del Rendimiento Promedio de Frutos en TM / Ha., donde se nota que existe significancia estadística entre Bloques mas no entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 17.96 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

**CUADRO 12: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL RENDIMIENTO
PROMEDIO DE FRUTOS EN TM / 5940 m².(*)**

	tratamientos	O.M <a>	Subset
			1
	T0	6	16.57
	T2	5	20.31
DUNCAN	T3	4	22.25
	T5	3	22.80
	T4	2	23.31
	T1	1	23.86

* Área usada en una Ha. de terreno cuando se cultiva en camas de 1 x 10 m.

7.- NUMERO DE FRUTOS SANOS

CUADRO 13: Análisis de Varianza del Número de Frutos Sanos.

ANVA DEL NÚMERO DE FRUTOS SANOS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	199.46	66.49	1.24	NS
TTTO	5	238.71	47.74	0.89	NS
ERROR	15	802.79	53.52		
TOTAL	23	1240.96			

* = No Significativo

CV = 8.32 %

En el Cuadro 13, se aprecia el Análisis de Varianza Individual del Número de Frutos Sanos, donde se nota que no existe significancia estadística tanto entre Bloques como entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 8.32 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 14: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NÚMERO DE FRUTOS SANOS.

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T0	6	84.00
	T2	5	85.50
DUNCAN	T3	4	86.25
	T5	3	87.75
	T4	2	91.75
	T1	1	92.50

8.- NUMERO DE FRUTOS ENFERMOS

CUADRO 15: Análisis de Varianza del Número de Frutos Enfermos.

ANVA DEL NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	109.50	36.50	6.40	*
TTTO	5	10.83	2.17	0.38	
ERROR	15	85.50	5.70		
TOTAL	23	205.83			

* = Significativo

CV = 30.14 %

En el Cuadro 15, se aprecia el Análisis de Variancia Individual del Número de Frutos Enfermos, se nota que existe significancia estadística entre Bloques más no entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 30.14 %, debido a la naturaleza de la variable.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 16: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL NÚMERO DE FRUTOS ENFERMOS.

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T1	6	7.00
	T4	5	7.25
DUNCAN	T5	4	7.25
	T3	3	8.50
	T2	2	8.50
	T0	1	8.75

9.- ANCHO DE FRUTO (cm.)

CUADRO 17: Análisis de Varianza del Ancho de Fruto. (cm.)

ANVA DEL ANCHO DEL FRUTO (cm.)

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	0.16	0.05	1.03	NS
TTTO	5	0.34	0.07	1.29	NS
ERROR	15	0.79	0.05		
TOTAL	23	1.29			

NS = No Significativo

CV = 4.20 %

En el Cuadro 17, podemos apreciar el Análisis de Variancia Individual del Ancho de Fruto, se nota que no existe significancia estadística tanto entre Bloques como entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 4.20 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 18: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL ANCHO DE FRUTO (cm.)

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T3	6	5.22
	T5	5	5.23
DUNCAN	T4	4	5.24
	T1	3	5.30
	T0	2	5.35
	T2	1	5.56

10.- LARGO DE FRUTO (cm.)

CUADRO 19: Análisis de Varianza del Largo de Fruto. (cm.)

ANVA DEL LARGO DEL FRUTO (cm.)

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	0.11	0.04	0.98	NS
TTTO	5	0.13	0.03	0.68	NS
ERROR	15	0.56	0.04		
TOTAL	23	0.79			

NS = No Significativo

CV = 3.13 %

En el Cuadro 19, podemos apreciar el Análisis de Variancia Individual del Largo de Fruto, se nota que no existe significancia estadística tanto entre Bloques como entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 3.13 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 20: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL LARGO DE FRUTO (cm.)

	tratamientos	O.M <a>	Subset 1
	T5	6	6.27
	T2	5	6.36
DUNCAN	T1	4	6.40
	T0	3	6.44
	T3	2	6.46
	T4	1	6.49

11.- ALTURA DE LA PLANTA (cm.)

CUADRO 21: Análisis de Varianza de la Altura de Planta. (cm.)

ANVA DE ALTURA DE PLANTA (cm.)

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	226.29	75.43	2.34	NS
TTTO	5	1107.18	221.44	6.86	*
ERROR	15	484.28	32.29		
TOTAL	23	1817.75			

* = Significativo

NS = No Significativo

CV = 7.55 %

En el Cuadro 21, podemos apreciar el Análisis de Variancia Individual de la Altura de Planta, se nota que no existe significancia estadística entre Bloques pero si hay significancia entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 7.55 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

CUADRO 22: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA ALTURA DE PLANTA (cm.)

	tratamientos	O.M <a>	Subset	
			1	2
	T0	6	65.63	
	T3	5	67.00	
DUNCAN	T5	4		75.88
	T4	3		77.46
	T2	2		82.42
	T1	1		82.96

* Tratamientos que integran el mismo grupo no difieren estadísticamente.

12. - EXTENSIÓN DE LA PLANTA (cm.)

CUADRO 23: Análisis de Varianza de la Extensión de la Planta. (cm.)

ANVA DE EXTENSIÓN DE LA PLANTA (cm.)

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
BLOQUE	3	411.93	137.31	3.02	NS
TTTO	5	1298.58	259.72	5.71	*
ERROR	15	682.78	45.52		
TOTAL	23	2393.28			

NS = No Significativo

* = Significativo.

CV = 10.40 %

En el Cuadro 23, podemos apreciar el Análisis de Varianza Individual de la Extensión de la Planta, se nota que no existe significancia estadística entre Bloques pero si hay significancia entre tratamientos, así mismo el Coeficiente de Variación nos da un valor de 10.40 % de variabilidad en los datos.

Para efecto de una mejor interpretación de los resultados, se realizó la prueba estadística de Duncan de los tratamientos lo cual se observa a continuación.

**CUADRO 24: PRUEBA DE DUNCAN DE LA EXTENSION DE LA PLANTA
(cm.)**

	tratamientos	O.M <a>	Subset	
			1	2
	T0	6	56.335	
	T3	5	58.6675	
DUNCAN	T5	4	59.585	
	T4	3	66.915	66.915
	T2	2		70.7075
	T1	1		77

* Tratamientos que integran el mismo grupo no difieren estadísticamente.

V. DISCUSIÓN

Con relación a la Germinación

En el Anexo N° 04 se considera que la germinación de las semillas de Tomate Híbrido Cyriuss, fue buena, donde se obtuvo un 68 % de germinación del total de plantas sembradas en el almacigo (en el campo como en el huerto casero), todas ellas sanas y en cantidades suficientes para un normal desarrollo del trabajo experimental

Con relación a la condiciones ambientales

En lo referente a las condiciones ambientales en que se desarrolló el experimento, se tiene según el Anexo N° 01, que el campo experimental recibió un promedio de 167.44 mm. de precipitación pluvial, una temperatura media de 27.3 °C, una humedad relativa de 91.2 % y 149.7 horas de sol, lo cual ha permitido que las plantas tanto en almacigo como en el campo definitivo hayan crecido y desarrollado relativamente en adecuadas condiciones ambientales, siendo el cultivo en estudio tolerante al calor. Cabe señalar que todo Híbrido o variedad introducida muestra cierto resentimiento frente a las condiciones ambientales propias de la zona, especialmente en el periodo de trasplante, ya que según CASSERES (1984) considera que el trasplante en tomate se debe hacer en suelos húmedos.

Sin embargo, las altas precipitaciones, el ataque de plagas y la presencia de Marchitez Bacteriana afectaron en algo al cultivo, produciéndose algunas fallas; por ello **BABILONIA Y REATEGUI (1994)** mencionan que las variedades e híbridos introducidos son susceptibles a esta enfermedad.

Con relación a los tipos de tutores

Con respecto a los tratamientos ensayados se obtuvieron rendimientos satisfactorios, especialmente en los tratamientos T₁, seguido por los tratamientos T₃, T₄ y T₅ con relación a las variables estudiadas. También se obtuvo rendimientos bajos en los Tratamientos T₀ y T₂.

Este rendimiento bajo se produjo por la presencia de Marchitez Bacteriana y el ataque de plagas los cuales afectaron en mayor escala a los tratamientos T₀, y T₂.

Con relación a las variables en estudio

Peso de fruto

En el cuadro 02, se observa dos grupos estadísticamente homogéneos entre si, siendo los tratamientos T₂, T₃, T₄ y T₅ iguales, mientras que los tratamientos T₀ y T₁ son diferentes a ellos.. En el primer grupo se observa que el tratamiento T₀ ocupa el ultimo lugar con 119.25 gramos / fruto y el tratamiento T₅ ocupa el primer lugar con 137.96 gramos. Mientras que en el otro grupo el tratamiento T₂ ocupa el ultimo lugar (124.00 gramos / fruto) y el tratamiento T₁ ocupa el primer lugar con 149.67 gramos / fruto y nos da un Coeficiente de Variabilidad de 12.74 %.

Peso de frutos / planta

En el cuadro 04, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T_0 presenta un promedio menor de peso de fruto / planta (783.75 gr.) mientras el tratamiento T_1 tiene un promedio mayor de peso de fruto / planta (1003.96 gr.).- Nos da un Coeficiente de Variabilidad de 17.97 %.

Peso de frutos / parcela neta

En el cuadro 06, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T_2 presenta un menor peso de fruto / parcela (4.40 Kg.) mientras el tratamiento T_1 tiene un promedio mayor de peso de fruto / parcela (6.02 Kg.), con un coeficiente de variabilidad de 20.72 %, esto se debe a la naturaleza de la variables o al comportamiento diferente del híbrido en cada uno de los tutores.

Numero de frutos / planta

En el cuadro 08, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T_2 presenta un menor Número de Frutos / Planta (13.50), mientras que el tratamiento T_4 presenta un mayor Número de Frutos / Planta (15.00).

Numero de frutos / parcela

En el cuadro 10, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T_2 presenta un menor Número de Frutos / Parcela (84.00), mientras que el tratamiento T_3 presenta un mayor Número de Frutos / Parcela (92.50).

Rendimiento de fruto en TM / 5940 m².

En el cuadro 12, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T₀ tiene un menor Rendimiento de Fruto en TM / 5940 m² (18.62 TM / 5940 m²), mientras que el tratamiento T₁ presenta un mayor Rendimiento Promedio de Frutos en TM / 5940 m². (23.86 TM / 5940 m²).

Numero de frutos sanos

En el cuadro 14, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T₂ presenta un menor Número de Frutos Sanos (84.00), mientras que el tratamiento T₃ presenta un mayor Número de Frutos Sanos (92.50).

Numero de frutos enfermos

En el cuadro 16, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T₁ presenta un menor Número de Frutos Enfermos (7.25), mientras que el tratamiento T₂ presenta un mayor Número de Frutos Enfermos (8.75). Presenta un Coeficiente de Variabilidad alto, debido a la naturaleza de las variables o al comportamiento diferente del híbrido en cada uno de los tutores.

Ancho de fruto

En el cuadro 18, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T₃ presenta un menor Ancho de Fruto (5.22 cm.), mientras que el tratamiento T₂ presenta un mayor Ancho de Fruto (5.56 cm.).

Largo de Fruto

En el cuadro 20, se observa un grupo estadísticamente homogéneo, en el cual el tratamiento T_5 presenta un menor Largo de Fruto (6.27 cm.), mientras que el tratamiento T_4 presenta un mayor Largo de Fruto (6.49 cm.).

Altura de la Planta

En el cuadro 22, se observa dos grupos estadísticamente homogéneo entre si, en el cual los tratamientos T_0 y T_3 pertenecen a un mismo grupo presentando una menor Altura de planta (65.63 y 67.00 cm. respectivamente), mientras que los tratamientos T_5 , T_4 , T_2 y T_1 pertenecen a otro grupo siendo el tratamiento T_5 el que presenta menor Altura de planta (75.88 cm.) y el tratamiento T_1 el que tiene mayor Altura de planta (82.96 cm.).

Extensión de la Planta

En el cuadro 24, se observa dos grupos estadísticamente homogéneo entre si, en el cual los tratamientos T_0 , T_3 , T_5 y T_4 pertenecen a un mismo grupo, siendo el tratamiento T_0 con menor extensión de planta (56.335 cm.) y el tratamiento T_4 con mayor extensión de planta (66.915 cm.).

Mientras que los tratamientos T_4 , T_2 y T_1 pertenecen a un mismo grupo, siendo el tratamiento T_4 con menor extensión de planta (66.915 cm.) y el tratamiento T_1 con mayor extensión de planta (77 cm.).

VI. CONCLUSION

Luego de realizar el análisis estadístico de los resultados del presente trabajo de investigación, se menciona las siguientes conclusiones:

- * El mejor rendimiento obtenido fue utilizando el tutor tipo Pirámide (T_1) habiéndose obtenido 23.86 TM / 5940 m².

- * También se obtuvieron resultados favorables con el tutor tipo Simple (T_4) con 23.31 TM / 5940 m², seguido por el tutor tipo Parra (T_5) con 22.80 TM / 5940 m² y por el tutor tipo Espaldera (T_3) con 22.25 TM / 5940 m².

- * Los rendimientos más bajos se obtuvieron en el testigo (T_0) con 16.57 TM / 5940 m², seguido por el tutor tipo Caballete (T_2) habiéndose obtenido 20.31 TM / 5940 m².

VII. RECOMENDACION

De acuerdo con los resultados y conclusiones obtenidos en el trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

- a.- Realizar trabajos estableciendo procedimientos estadísticos bivariados a fin de comprobar la diferencia de dependencia de algunos componentes de rendimiento con el rendimiento propiamente.
- b.- Se recomienda el uso de tutor tipo Pirámide en el cultivo de tomate Cyriuss (PS628495), además de los tutores tipo Simple, tipo Parra y tipo Espaldera.
- c.- Se recomienda el uso de tutores en el cultivo de tomate porque mejora las condiciones de manejo, control sanitario, cosecha y sobre todo la producción de los frutos tanto en forma cualitativa como cuantitativa

BIBLIOGRAFÍA:

- ARDELINI ROBERTO. 1996. El Cultivo de Tomate. Guías de Agricultura y Ganadería. Ediciones CEAC. Segunda Edición. Barcelona – España. 108 p.
- BABILOBA, A. G. Y REATEGUI, Z. J. 1994. El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú Impresiones CETA. Primera Edición. Iquitos – Perú. 187 p.
- CALZADA BENZA, JOSE. 1983. Estadística General con énfasis en muestreo. Primera edición. 527 p.
- CASSERES, E. 1984. Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. Tercera Edición. San José - Costa Rica. 187 p.
- CARBALLO MANUEL. [www. webbeta.catie.ac.cr](http://www.webbeta.catie.ac.cr). Practicas Agrícolas para manejar plagas de Hortalizas.
- DOWNIE, N. M. 1986. Métodos Estadísticos Aplicados. Quinta Edición. México.
- GORDON, H Y BARDEN, J. A. 1992. Horticultura. Editor A. G. T. S.A. Primera Edición. México. 727 p.
- GRUPO DISAGRO. PLAN DE MANEJO PARA EL CULTIVO DE TOMATE. [www. Infoagro.com/hortalizas/tomate.htm#2.morfología](http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm#2.morfología).
- GRUPO DISAGRO. PLAN DE MANEJO PARA EL CULTIVO DE TOMATE. www.disagro.com/tomato3.htm.

INTERNET 1 : www.semillasmagna.com/hortalizas/Cyriuss.html.

INTERNET 2: www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm#6.4.tutorado

LEON, J. 1987. Botánica de los Cultivos Tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. Segunda Edición. San José – Costa Rica. 445 p.

LERENA, A. G. 1979. Enciclopedia de la Huerta. Editorial Mundo Técnico. Quinta Edición. Buenos Aires – Argentina.

LEXUS, 1997. Biblioteca de la Agricultura. Editorial Idea Books S.A. Barcelona – España. 751 p.

LITTLE, T. & HILLS, J. 1998. Métodos Estadísticos para la Investigación en la agricultura. Tercera Reimpresión. Editorial Trillas. México.

MAROTO, J. V. 1986. Horticultura. Editorial Mundi – Prensa. Segunda Edición. Madrid – España. 590 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1995. La Horticultura en el Perú de 1974. Oficina de Información Agraria. 253 p.

MOSTACERO, L Y MEJIA, F. 2002. Taxonomía de los Fanerógamas útiles del Perú. Volumen II. CONCYTEC. Trujillo-Perú. 909 p.

PARIONA, D. 1997. Enfermedades en Hortalizas. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Dirección General de Investigación Agraria. Lima – Perú. 160 p.

RAYMOND DICK. 1982. Cultivo Práctico de Hortalizas. Primera Edición. México. 229 p.

SÁNCHEZ ROBLES, RAUL. 1995. Diccionario Genético y Fitogenético. Primera Edición. México.

SERVICIO DE INFORMACION Y CENSO AGROPECUARIO DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DEL ECUADOR (SICA).
www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles-productos/tomate.pdf

TURCHY, A.1995. Horticultura. Editorial CEAC. Tercera Edición. Barcelona – España. 236 p.

VALADEZ LOPEZ, A. 1996. Producción de Hortalizas. Editorial LIMUSA. Quinta Reimpresión. México. 298 p.

VAN HAEFF, J. J. N. M. 1992. Horticultura. Manual de Educación Agropecuaria. Área de Producción Vegetal N° 15. Editorial Trillas. Tercera Reimpresión. México. 112 p.

VASQUEZ RIBEIRO, WALTER A. 1989. Genética General. Primera Edición. Iquitos - Perú.

W. JOHN SCOTT. www.cuke.hort.ncsu.edu/cucurbit/wehner/vegcult/tomatoal.html.

ZAGACETA SANTILLAN, CESAR. 1981. Tesis. Efecto de la edad de la planta al trasplante en la producción de Tomate San Marzano (Lycopersicon sculentum), con y sin tutor en Iquitos.

ANEXO

Anexo 01. DATOS CLIMÁTICOS MENSUALES DURANTE EL PERIODO EXPERIMENTAL

MESES	TEMPERATURA			PRECIPITACION	HUMEDAD RELATIVA	HORA DE SOL
	MÁXIMO	MEDIA	MINIMA			
Septiembre	32	26.5	22.2	104.4	92	161
Octubre	32.7	27.3	22.9	132.3	92	135.1
Noviembre	32.3	27.6	22.6	298.6	91	146
Diciembre	32.1	27.5	22.9	184.7	91	125.1
Enero	33.7	27.8	21.8	117.2	90	181.4
Promedio	32.6	27.3	22.5	167.44	91.2	149.7

Fuente: SENAMHI - Estación Experimental San Roque – INIA. Iquitos

GRAFICO A. TEMPERATURAMAXIMA, MEDIA Y MINIMA.

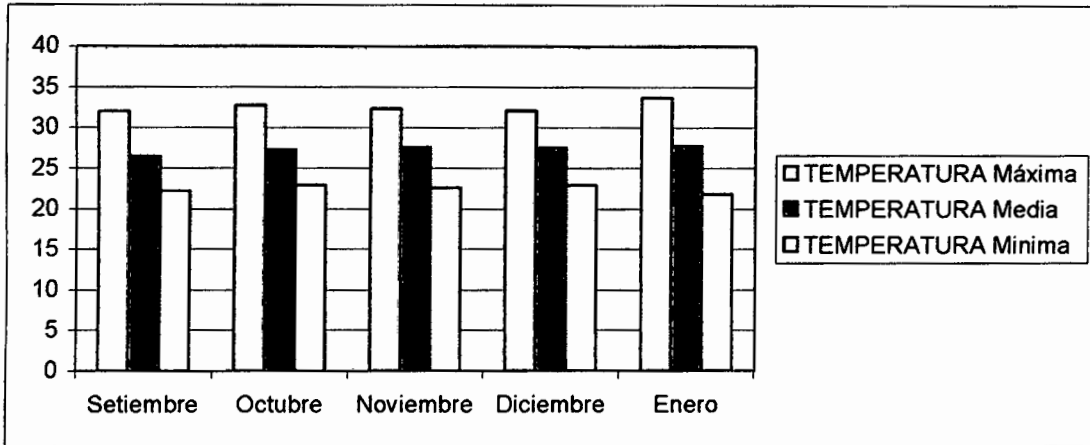


GRAFICO B. PRECIPITACIÓN PLUVIAL.

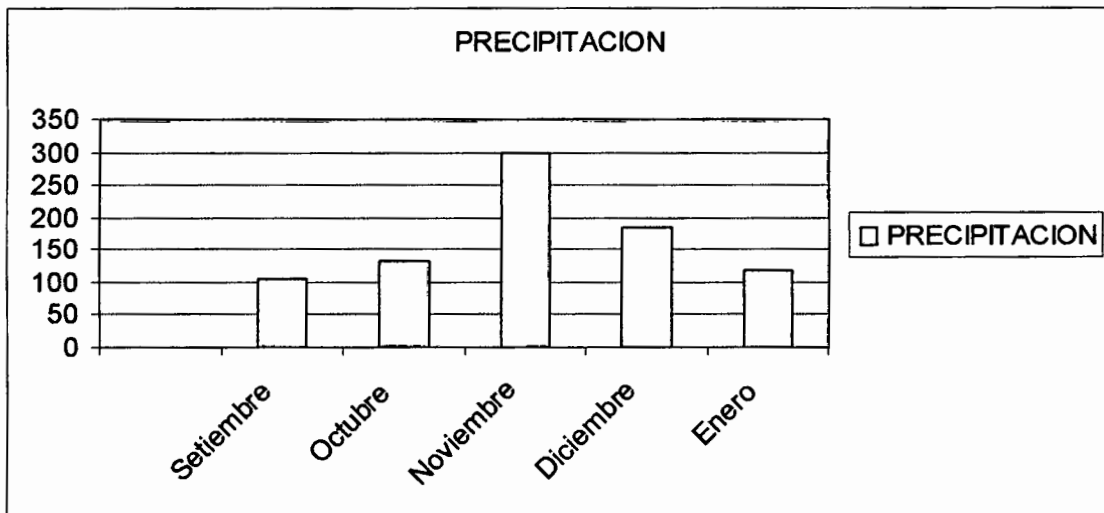
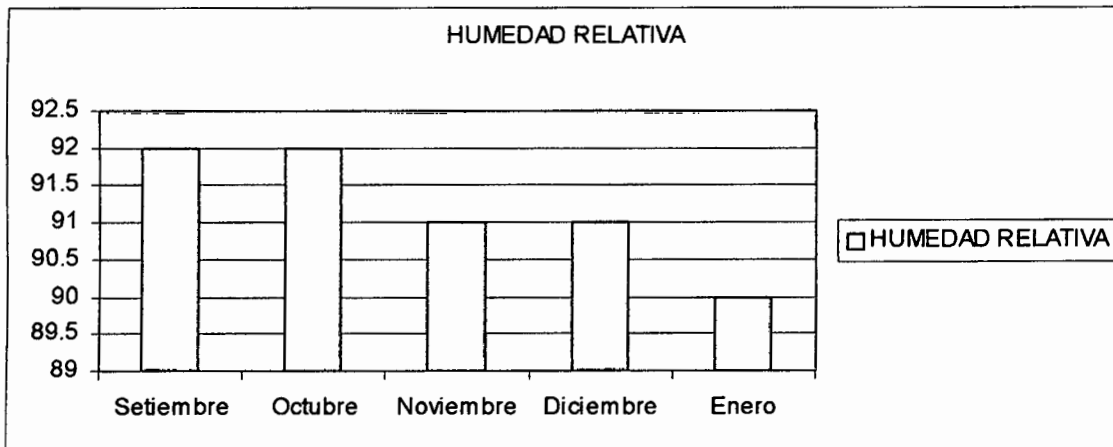
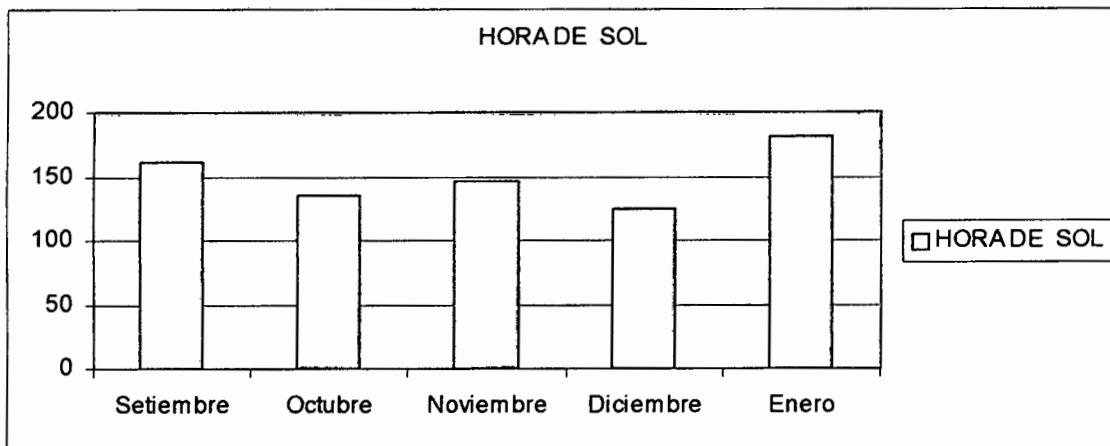


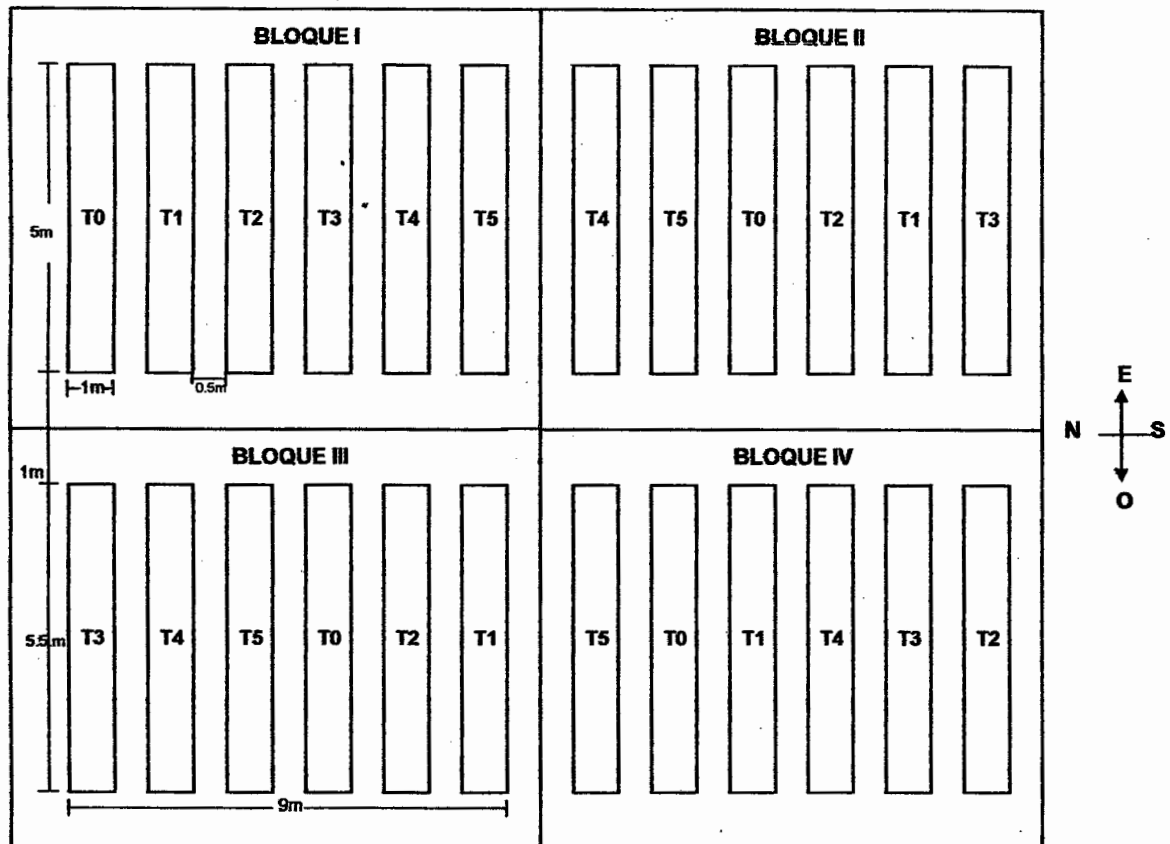
GRAFICO C. HUMEDAD RELATIVA.**GRAFICO D. HORA DE SOL.**

Anexo 02. CUADRO DE EVALUACION

TRATAMIENTOS		BLOQUES			
		1	2	3	4
T ₀	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
T ₁	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
T ₂	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
T ₃	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
T ₄	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
T ₅	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				

Anexo 03. CROQUIS DEL EXPERIMENTO

CROQUIS DEL EXPERIMENTO



Tratamientos:

T0 = Sistema de cultivo sin tutor (Testigo)

T1 = Tutor tipo pirámide

T2 = Tutor tipo caballete

T3 = Tutor tipo espaldera

T4 = Tutor tipo simple

T5 = Tutor tipo parra

Anexo 04. DATOS DE PRUEBA DE GERMINACION

Parámetros estudiados	Resultados
Peso de 100 semillas	00.3964 mg.
Fecha de siembra	21 - 07 - 03
Número de semillas sembradas	25 semillas
Fecha de inicio de germinación	29 - 07 - 03
Fecha de final de germinación	15 - 08 - 03
Número de semillas germinadas	17 semillas
Días que duro la germinación	18 días
Porcentaje de germinación	68 %

Anexo 05. ANÁLISIS DE GALLINAZA - CARACTERIZACION.

Número de Muestra		Análisis Mecánico				PH	CaCO ₃ %	MO %	P ₂ O ₂ %	K ₂ O %	Cambiales					
Lab.	Campo	Arena	Limo	Arcilla	Textura						CIC	Ca ⁺⁺	Mag ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al + H
	Gallinaza	-----	-----	-----	-----	6,83	3,2	34	1,4	0,45	6,5	2,95	0,22	2,1	1,75	0,0

Número de Muestra		Nitrógeno %	Resistividad
Lab.	Campo		
	Gallinaza	7,5	5,21 x10

Fuente: Facultad de Ingeniería Química – UNAP.

Anexo 06. COSTO DE INSTALACION

Rubro	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
I.- ACTIVIDADES			
Rozo y Tumba.	01	10	10
Demarcación.	01	10	10
Quema.	01	10	10
Deshierbo.	02	10	20
Nivelación.	01	20	20
Preparac. de camas.	25	02	50
Trasplante.	05	05	25
Aporque.	02	10	20
Aplicación Insecticida.	05	05	25
Aplicación Fungicida.	05	05	25
Aplicación Adherente	05	05	25
Cosecha.	06	10	60
II.- INSUMOS			
Petróleo.	02 Galones	10	20
Gallinaza.	50 Sacos	03	150
Semilla.	---	---	---
Tutores.	400	0.10	40
Alambre.	15 metros	1.5	22.50
Insecticida.	2 Kg.	10	20
Fungicida.	1 Kg.	10	10
Adherente Agrícola.	1 Frasco	21.5	21.50
Soguilla o Hilo.	1 Bolsa	02	02
Tableros.	24	01	24
Bolsas.	5 Paquetes	01	05
III.- OTROS			
Alimentación.	120 días	04	480
Análisis de Suelo.	01	70	70
Análisis Climático.	01	25	25
Material de Escritorio.			150
Transporte.	120 días	04	480
IV.- IMPREVISTOS			150
V.- COSTO TOTAL			1990

Anexo 07. PESO DE FRUTO (DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	88.83	115.00	99.5	105	105.17	89.33	602.83	100.47
II	97.50	98.83	108	86.83	127.83	124.66	643.65	107.28
III	151.17	197.00	168	178.83	178.5	198.83	1072.33	178.72
IV	139.50	187.83	120.5	149.67	119.67	139.00	856.17	142.7
Total	477.00	598.66	496	520.33	531.17	551.82	3174.98	529.16
Promedio	119.25	149.67	124	130.08	132.79	137.96	793.75	132.29

Anexo 08. PESO DE FRUTOS / PLANTA (DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	225.00	256.67	266.67	275.00	431.67	5.15.00	1,970.01	328.34
II	598.33	1,028.33	755.00	478.33	962.50	872.50	4,694.99	782.50
III	924.17	1,355.00	1,220.00	1,290.83	1,165.83	1,100	7,055.83	1,175.97
IV	1,041.67	1,375.83	1,178.50	1,701.67	1,364.17	1,351.67	8,013.51	1,335.59
Total	2,789.17	4,015.83	3,420.17	3,745.83	3,924.17	3,839.17	21,734.34	3,622.39
Promedio	697.29	1,003.96	855.04	936.46	981.04	959.79	5,433.59	905.60

Anexo 09. PESO DE FRUTOS / PARCELA NETA**(DATOS ORIGINALES)**

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	1,350	1,540	1,600	1,650	2,590	3,090	11,820	1,970
II	3,590	6,170	4,530	2,870	5,775	5,235	25,240	4,206.67
III	5,545	8,130	7,320	7,745	6,995	6,600	42,335	7,055.83
IV	6,250	8,255	7,065	10,210	8,185	8,110	48,075	8,012.50
Total	16,735	24,095	20,515	22,475	23,545	23,035	130,400	21,733.33
Promedio	4,183.75	6,023.75	5,128.75	5,618.75	5,886.25	5,758.75	32,600	5,433.33

Anexo 10. NUMERO DE FRUTOS / PLANTA**(DATOS ORIGINALES)**

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	12	13	11	17	16	15	84	14.00
II	16	15	15	15	15	14	90	15.00
III	13	14	14	14	15	14	84	14.00
IV	15	13	14	14	15	14	85	14.17
Total	56	55	54	60	61	57	343	57.17
Promedio	14	13.75	13.50	15	15.25	14.25	85.75	14.29

**Anexo 11. NUMERO DE FRUTOS / PARCELA
(DATOS ORIGINALES)**

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	75	78	68	102	96	90	509	84.83
II	97	94	92	95	94	84	556	92.67
III	83	87	88	87	91	88	524	87.33
IV	90	83	88	86	90	89	526	87.67
Total	345	342	336	370	371	351	2115	352.50
Promedio	86.25	85.50	84.00	92.50	92.75	87.75	528.75	88.13

Anexo 12. RENDIMIENTO PROMEDIO DE FRUTOS EN TM / 5940 m²

(DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	5.35	6.10	6.33	6.53	10.26	12.24	46.81	7.80
II	14.22	24.43	17.94	11.37	22.87	20.73	111.56	18.59
III	21.96	32.19	28.99	30.67	27.70	26.14	167.65	27.94
IV	24.75	32.70	27.98	40.43	32.41	32.12	190.39	31.73
Total	66.28	95.42	81.24	89.00	93.24	91.23	516.41	86.07
Promedio	16.57	23.86	20.31	22.25	23.31	22.80	129.10	21.52

Anexo 13. NUMERO DE FRUTOS SANOS

(DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	68	102	78	75	96	90	509	84.83
II	92	95	94	97	94	84	556	92.67
III	88	87	87	83	91	88	524	87.33
IV	88	86	83	90	86	89	522	87
Total	336	370	342	345	367	351	2111	351.83
Promedio	84	92.50	85.50	86.25	91.75	87.75	527.75	87.96

Anexo 14. NUMERO DE FRUTOS ENFERMOS

(DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	15	07	09	10	05	13	59	9.83
II	05	05	05	07	07	04	33	5.5
III	05	09	10	07	07	05	43	7.17
IV	10	07	10	10	10	07	54	9.00
Total	35	28	34	34	29	29	189	31.50
Promedio	8.75	7.00	8.50	8.50	7.25	7.25	47.25	7.88

Anexo 15. ANCHO DE FRUTO (DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	4.95	5.33	5.83	5.27	5.38	5.07	31.83	5.31
II	5.32	5.25	5.33	5.10	5.17	5.32	31.49	5.25
III	5.28	5.45	5.30	5.33	5.18	5.53	31.52	75.25
IV	5.85	5.15	5.78	5.18	5.22	5.53	32.71	5.45
Total	21.40	21.18	22.24	20.88	20.95	20.90	127.55	21.26
Promedio	5.35	5.30	5.56	5.22	5.24	5.23	31.90	5.32

Anexo 16. LARGO DE FRUTO (DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	6.23	6.45	6.42	6.85	6.67	6.42	39.04	6.51
II	6.27	6.43	6.48	6.08	6.42	6.22	37.90	6.32
III	6.63	6.53	6.20	6.50	6.30	6.23	38.39	6.40
IV	6.62	6.17	6.35	6.42	6.58	6.22	38.36	6.39
Total	25.75	25.58	25.45	25.85	25.97	25.09	153.69	25.62
Promedio	6.44	6.40	4.24	6.46	6.49	6.27	36.30	6.05

Anexo 17. ALTURA DE LA PLANTA (DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	59.67	70.50	83.33	60.33	81.67	67.50	423	70.50
II	70.83	91.00	80.00	69.33	78.00	79.67	468.83	78.14
III	66.00	89.67	82.50	61.00	70.00	77.83	447.00	74.50
IV	66.00	80.67	83.83	77.33	80.17	78.50	466.50	77.75
Total	262.50	331.84	329.66	267.99	309.84	303.50	1805.33	300.89
Promedio	65.63	82.96	82.42	66.99	77.46	75.88	451.34	75.22

Anexo 18. EXTENSIÓN DE LA PLANTA

(DATOS ORIGINALES)

Bloque	Tratamiento						Total	Promedio
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅		
I	50.17	64.00	71.33	54.67	59.83	53.83	353.83	58.97
II	57.50	87.50	69.83	67.17	66.83	54.67	403.50	67.25
III	56.00	84.67	70.67	50.33	61.50	56.67	379.84	63.31
IV	61.67	71.83	71.00	62.50	79.50	73.17	419.67	69.95
Total	225.34	308.00	282.83	234.67	267.66	238.34	1556.84	259.47
Promedio	56.34	77.00	70.71	58.67	66.92	59.59	389.23	64.87

Cronograma de Actividades

* Almacigo

Actividades	Fecha
Limpieza y parcelación del terreno.	15 - 09 - 03
Preparación de cama almaciguera y Aplicación de gallinaza de aves de postura.	22 - 09 - 03
Siembra, aplicación de Lorsban, riegos y Construcción de tinglado.	29 - 09 - 03
Germinación.	06 - 10 - 03
Retiro de tinglado y aplicación de Lorsban.	17 - 10 - 03
Fumigación.	20 - 10 - 03

* Terreno Definitivo

Actividades	Fecha
Preparación de camas.	29 - 09 - 03
Aplicación de gallinaza.	17 - 10 - 03
Instalación de Tutores.	30 - 10 - 03
Trasplante.	03 - 11 - 03

Resiembra.	07 - 11 - 03
Primer Amarre	08 - 11 - 03
Primer Deshierbo.	10 - 11 - 03
Primera Fumigación	13 - 11 - 03
Primera Evaluación.	14 - 11 - 03
Poda	17 - 11 - 03
Abonamiento de cobertura.	19 - 11 - 03
Primer Aporque.	20 - 11 - 03
Segundo Deshierbo.	25 - 11 - 03
Segunda Fumigación.	29 - 11 - 03
Segunda Evaluación y Amarre.	01 - 12 - 03
Segunda Poda	08 - 12 - 03
Tercer Deshierbo	10 - 12 - 03
Segundo Aporque.	12 - 12 - 03
Tercera Fumigación.	14 - 12 - 03
Construcción de cañería.	15 - 12 - 03

Tercera Evaluación y Amarre.	16 - 12 - 03
Cuarto Deshierbo.	25 - 12 - 03
Tercera Poda.	28 - 12 - 03
Cuarta Fumigación.	29 - 12 - 03
Cuarta Evaluación y Amarre.	31 - 12 - 03
Inicio de cosecha.	01 - 01 - 04
Segunda Cosecha.	08 - 01 - 04
Quinto Deshierbo.	09 - 01 - 04
Quinta Fumigación.	12 - 01 - 04
Tercera Cosecha.	15 - 01 - 04
Ultima cosecha y última evaluación.	22 - 01 - 04



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Procedencia .

Departamento : LORETO Provincia : MAYNAS Distrito : IQUITOS
Fundo : ZUNGAROCOCHA
Referencia : H.R. 5489-021C-04 Solicitante : FACULTAD DE AGRONOMIA UNAP - IQUITOS

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cambiabiles					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Campo							Arena	Limo	Arcilla			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ + H			
								%	%	%			me/100g							
0764		4.3	0.13	0.00	2.00	26.4	51	74	16	10	Fr. A.	8.00	1.03	0.22	0.08	0.21	3.10	4.64	1.54	19

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso

La Molina 23 de Marzo de 2004

/pdl

Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO₃): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=%Cx1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO₃=0.5M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH₃ - COONH₄)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH₃ - COOCH₄)N; pH 7.0
10. Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio

(CH₃ - COONH₄)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.

11. Al³⁺ + H⁺: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
 - a) Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
 - b) Cl, Co₃²⁺, HCO₃⁻, NO₃⁻ solubles: volumetría y colorimetría, SO₄²⁻ turbidimetría con cloruro de Bario.
 - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
 - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm = 1 mg/kilogramo
 1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
 1 milliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
 Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
 CE (1:1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad	
Clasificación del Suelo	CE(es)
*muy ligeramente salino	<2
*ligeramente salino	2 - 4
*moderadamente salino	4 - 8
*fuertemente salino	>8

	Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible
CLASIFICACIÓN	%	ppm P	ppm K
*bajo	<2.0	<7.0	<100
*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240
*alto	>4.0	>14.0	>240

Relaciones Catiónicas		
Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*defc. Mg	>0.5	
*defc. K	>0.2	
*defc. Mg		>10

Reacción o pH	
Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTUALES			
A	= arena	Fr.Ar.A	= franco arcillo arenoso
A.Fr	= arena franca	Fr.Ar	= franco arcilloso
Fr.A	= franco arenoso	Fr.Ar.L	= franco arcilloso limoso
Fr.	= franco	Ar.A	= arcilloso arenoso
Fr.L.	= franco limoso	Ar.L.	= arcilloso limoso
L	= limoso	Ar.	= arcilloso

Distribución de Cationes %		
Ca ²⁺	=	60 - 75
Mg ²⁺	=	15 - 20
K ⁺	=	3 - 7
Na ⁺	=	<15