



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



**“TIPOS DE TUTORES Y SU EFECTO EN EL
RENDIMIENTO Lycopersicón esculentum L.
TOMATE Var. REGIONAL, EN UN SUELO
ALUVIAL EN LA ZONA DE REQUENA-LORETO”**

T E S I S

Para optar el título profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por

RONI OBERTI TORRES RENGIFO

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS - PERÚ

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DIA 31 DE OCTUBRE DEL
2011, POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA ESCUELA
PROFESIONAL DE AGRONOMIA, PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

Ing. JULIO PINEDO JIMÉNEZ
Presidente

Ing. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, M.Sc.
Miembro

Ing. RANULFO SEGUNDO MELÉNDEZ CÉLIZ
Miembro

Ing. MIGUEL ARISTIDES PÉREZ MARÍN, M.Sc.
Asesor

Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLI SILVA, Dr.
Decano

DEDICATORIA

A **Jesucristo** el cordero de **Dios**, que ilumina mis caminos para alcanzar mis ideales y que todos los instantes de mi vida está conmigo.

A mis padres: **OBERTI** y **ROSA**, con infinito amor y eterna gratitud.

A mi hijo e hijas: **OBER LUIS, ANGIEL ROMINA NOHELI** y **ALEXANDRA**, frutos benditos que Dios me ha regalado.

A **LUCIA** mi compañera, con todo amor y cariño.

A mis hermanos: **HUMBERTO, ELITA PERCY, GLADYS, LOURDES, RAQUEL ROY, HUGO, VANI EVA, RIDER, JANE JORGE e IVAN** que en paz descansa.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a Dios por darme salud y las fuerzas necesarias en esmero del trabajo y seguir adelante.
- A mis profesores, compañeros egresados de la facultad de **Agronomía** de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana-UNAP, y a todas las personas que de una y otra forma contribuyeron en la realización de este trabajo.
- A mis tíos y tías, **José Alberto, Isabel, Amelia, Mirlena y Jorge** por su constante apoyo.
- Al **Ing. Miguel Pérez Marín, M.Sc.**, Catedrático de La Universidad Nacional de la Amazonia Peruana de la Facultad de Ciencias Agronómicas, como Asesor; por su acertada orientación, dedicación y colaboración en el trabajo de investigación de tesis.
- Al **Ing. Pablo Falcón Torres**, por su valiosa colaboración y contribución al presente trabajo de investigación.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron su total colaboración o aportaron en la ejecución del trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 09 |
| CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 10 |
| 1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES..... | 10 |
| 1.1.1 El Problema..... | 10 |
| 1.1.2 Hipótesis General..... | 10 |
| 1.1.3 Variables | 11 |
| 1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 11 |
| 1.2.1 Objetivo General | 11 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 11 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA | 12 |
| CAPITULO II. MATERIALES Y METODOS | 14 |
| 2.1 MATERIALES | 14 |
| 2.1.1 Caracterización del tomate..... | 14 |
| 2.1.2 Características de la investigación | 16 |
| 2.1.3 Características generales de la zona | 16 |
| 2.1.3.1 Ubicación del campo experimental | 16 |
| 2.1.3.2 Condiciones climáticas..... | 17 |
| 2.1.3.3 Suelo | 17 |
| 2.1.4 Componentes en estudio..... | 18 |
| 2.1.4.1 Diferentes tipos de tutores | 18 |
| 2.1.4.2 Características de los tutores..... | 18 |
| 2.2 MÉTODOS | 19 |
| 2.2.1 Diseño | 19 |
| 2.2.1.1 Del campo experimental..... | 19 |
| 2.2.1.2 De los bloques..... | 19 |
| 2.2.1.3 De las parcelas..... | 19 |
| 2.2.1.4 Del cultivo..... | 20 |
| 2.3 ESTADÍSTICA..... | 20 |
| 2.3.1 Diseño experimental..... | 20 |
| 2.3.2 Análisis de variancia..... | 21 |
| 2.3.3 Conducción de la investigación | 21 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.3.1 Preparación del terreno..... | 21 |
| 2.3.3.2 Siembra | 22 |
| 2.3.3.3 Labores Culturales..... | 22 |
| 2.3.3.4 Control Fitosanitario..... | 24 |
| 2.3.3.5 Cosecha | 24 |
| 2.3.3.6 Observaciones registradas | 25 |
| CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 27 |
| 3.1 MARCO TEÓRICO..... | 27 |
| 3.1.1 Breve descripción del tomate regional..... | 27 |
| 3.1.2 Condiciones del suelo | 28 |
| 3.1.3 Métodos y prácticas para guiar la planta | 29 |
| 3.1.4 Producción | 30 |
| 3.1.5 Composición química del tomate..... | 30 |
| 3.2 MARCO CONCEPTUAL..... | 31 |
| CAPITULO IV. ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS | 34 |
| 4.1 RESULTADOS..... | 34 |
| 4.1.1 Peso de frutos por planta | 34 |
| 4.1.2 Peso de frutos por tratamiento | 36 |
| 4.1.3 Número de frutos por planta..... | 38 |
| 4.1.4 Número de frutos por tratamiento..... | 40 |
| 4.1.5 Diámetro de frutos por tratamiento..... | 42 |
| 4.1.6 Rendimiento en Tm/ha | 44 |
| CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 46 |
| BIBLIOGRAFIA | 49 |
| ANEXOS..... | 51 |

INDICE DE CUADROS

| | Pág. |
|---|-------------|
| CUADRO Nº 01. ALEATORIZACION DE LOS TRATAMIENTOS..... | 20 |
| CUADRO Nº 02. ANLISIS DE VARIANCIA..... | 21 |
| CUADRO Nº 03. ANALISIS DE VARIANCIA DEL PESO DE FRUTOS POR PLANTA EN Kg..... | 34 |
| CUADRO Nº 04. PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE FRUTOS POR PLANTA EN Kg | 35 |
| CUADRO Nº 05. ANALISIS DE VARIANCIA DEL PESO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO EN Kg | 36 |
| CUADRO Nº 06. PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO EN Kg | 37 |
| CUADRO Nº 07. ANALISIS DE VARIANCIA DEL Nº DE FRUTOS POR PLANTA | 38 |
| CUADRO Nº 08 PRUEBA DE DUNCAN DEL NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA..... | 39 |
| CUADRO Nº 09. ANALISIS DE VARIANCIA DEL NUMERO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO | 40 |
| CUADRO Nº 10. PRUEBA DE DUNCAN DEL Nº DE FRUTOS POR TRATAMIENTO..... | 41 |
| CUADRO Nº 11. ANALISIS DE VARIANCIA DEL DIAMETRO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO | 42 |
| CUADRO Nº 12. PRUEBA DE DUNCAN DEL DIAMETRO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO | 43 |
| CUADRO Nº 13 RENDIMIENTO DE PESO DE FRUTOS EN Tm./Ha | 44 |

INDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| ANEXO N° 01. Peso de frutos/planta | 52 |
| ANEXO N° 02. Peso de frutos/tratamiento | 52 |
| ANEXO N° 03. Número de frutos/planta | 52 |
| ANEXO N° 04. Número de frutos/tratamiento | 53 |
| ANEXO N° 05. Diámetro de frutos/tratamiento | 53 |
| ANEXO N° 06. Croquis del campo experimental | 54 |
| ANEXO N° 07. Datos meteorológicos..... | 55 |
| ANEXO N° 08. Análisis de suelo: Caracterización de campo | 56 |
| ANEXO N° 09. Tomas fotográficas..... | 57 |

INDICE DE GRAFICOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| GRAFICO 01 PESO DE FRUTOS POR PLANTA EN Kg | 36 |
| GRAFICO 02. PESO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO EN Kg | 38 |
| GRAFICO 03. N° DE FRUTOS POR PLANTA | 40 |
| GRAFICO 04. NUMERO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO..... | 42 |
| GRAFICO 05. DIAMETRO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO..... | 44 |

INTRODUCCION

Las hortalizas representan un grupo de plantas muy importantes en la dieta alimenticia de la humanidad. Comprende más de cien especies cultivadas a nivel mundial. En el escenario de la producción hortícola, el tomate (**Lycopersicón esculentum L.**) aparece como una especie relativamente conocida, que tiene importancia en la alimentación por tener un alto contenido de vitaminas y minerales, que el organismo humano necesita para su buen funcionamiento. En nuestro medio las variedades mejoradas o introducidas producen frutos de calidad aceptable. Pero, en nuestra zona existe la variedad regional que es muy popular entre los agricultores y las amas de casa, por su sabor agridulce y textura que ya es conocido por los promotores de comidas regionales. Está adaptada a nuestras condiciones agro-climatológicas, por lo que es necesario orientar esfuerzos en el mejoramiento genético y manejo agronómico adecuado, a fin de mejorar los rendimientos ya que posee excelentes bondades agronómicas como frutos de buena calidad y excelentes características culinarias.

Por las razones expuestas creemos conveniente determinar comparativamente el rendimiento del tomate (**Lycopersicón esculentum L.**) variedad regional, utilizando diferentes tipos de tutores en suelos aluviales en la zona de Requena, con la finalidad de mejorar algunas prácticas agronómicas, como el tutoraje, ya que el tomate regional es un cultivo de crecimiento indeterminado y rastrero, y aprovechar la fertilización natural de los suelos aluviales y mejorar su producción y productividad.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.1.1 El Problema

El cultivo de tomate variedad regional, es un cultivo de crecimiento indeterminado, cuyas yemas terminales siguen creciendo aún al aparecer los halos florales y producen un ramo de flores cada tres entrenudos; esta variedad de tomate (**Lycopersicón esculentum L.**) se deben sembrar exclusivamente con tutores y/o espalderas, para evitar que los frutos toquen la superficie del suelo y causen pudrición por el crecimiento prolongado que tienen. Con el presente trabajo, se pretende encontrar una opción de prácticas agrícolas, para el cultivo de tomate (**Lycopersicón esculentum L.**) variedad regional, utilizando diferentes tipos de tutores, realizando podas de ramas y chupones y dejando solo una guía, para conseguir de esta manera frutos de mejor calidad (a menor número de frutos, mayor tamaño).

1.1.2 Hipótesis

1.1.2.1 **Hipótesis general.** Los diferentes tipos de tutores influyen en la determinación del rendimiento del tomate (**Lycopersicón esculentum L.**) variedad regional.

1.1.2.2 **Hipótesis específica.** Al menos uno de los tipos de tutores utilizado en el experimento influyen positivamente en el rendimiento del tomate (**Lycopersicón esculentum L.**) variedad regional.

1.2.3 Variables

➤ **Variable independiente** : Diferentes tipos de tutores.

- Tutor tipo simple.
- Tutor tipo caballete.
- Tutor tipo trípode.
- Tutor tipo pirámide.
- Tutor tipo espadera.

➤ **Variable dependiente** : Rendimiento en tm/ha

Los parámetros evaluados para determinar el rendimiento fueron:

- Altura de la planta.
- Peso del fruto por planta.
- Diámetro del fruto.
- Numero de frutos por planta.
- Rendimiento en tm/ha.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1 Objetivo General

- ❖ Determinar el rendimiento de frutos en Tomate (**Lycopersicón esculentum** L.) Variedad Regional, utilizando diferentes tipos de tutores.

1.2.2 Objetivo Especifico

- ❖ Evaluar el rendimiento y la producción de frutos de Tomate (**Lycopersicón esculentum** L.) Variedad Regional, utilizando diferentes tipos de tutores.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

1.3.1 Justificación

La justificación del presente trabajo se enmarca en encontrar criterios de prácticas agronómicas que pueda favorecer el rendimiento del Tomate (**Lycopersicon esculentum L**) Variedad Regional en suelos aluviales de la provincia de Requena, debido a que se tiene conocimiento de sus bondades en el rendimiento de cultivos tales como: arroz, maíz, yuca, hortalizas y una gran variedad de leguminosas, cultivadas en estos estratos fisiográficos considerados de mediana fertilidad, sin conocerse los alcances sobre su producción y productividad. El método del tutoraje es una práctica agrícola que puede determinar en el rendimiento del cultivo, por lo que se pretende probar en el trabajo de investigación diferentes tipos de tutores como: Tutor tipo simple, tipo caballete, tipo trípode, tipo pirámide y tipo espaldera, que las utilizadas normalmente por los agricultores(rastrero y tipo parras) y por tratarse de una variedad resistente y adaptada a las condiciones edafoclimáticas de nuestra zona y recomendar a los agricultores el mejor método de tutoraje o guiado de las plantas de este importante cultivo alimenticio que producen frutos de calidad aceptable, y de excelentes características culinarias.

1.3.2 Importancia de la Investigación

La importancia fundamental del presente trabajo de investigación radica en determinar el mejor rendimiento y proponer nuevas alternativas de manejo agronómico del tomate (**Lycopersicon esculentum L.**) variedad regional, utilizando diferentes tipos de tutores, en suelos aluviales en la zona de Requena. Estos parámetros vendrán a solucionar un espacio vacío que tienen

los horticultores de la zona para levantar la producción y productividad de sus cultivos. Desde el punto de vista científico, con el trabajo de investigación se pretende crear un paquete tecnológico que sea de fácil acceso para el agricultor y así incentivar la siembra de esta variedad y competir con las variedades introducidas.

Desde el punto de vista económico, representa una alternativa para el productor y consumidor de producir hortalizas a bajos costos y sin realizar gastos elevados relacionados a la preparación de terreno e insumos agrícolas que les permita obtener mayor rentabilidad de su cultivo.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES.

De Operaciones

- Pala
- Carretilla
- Wincha
- Cordeles
- Semilla botánica
- Balanza
- Regla milimetrada
- Machete
- Vernier

De estudio

- Calculadora.
- Computadora.
- Tablas estadística
- Útiles de Oficina.

2.1.1 Caracterización del tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) variedad regional.

LA RAIZ.- Posee sistema radicular pivotante, por lo general, se modifica con el empleo de las técnicas culturales, llega a desaparecer y es sustituido por otro adventicia, más superficial.

EL TALLO.- El tallo es erecto al principio del desarrollo, se inclina luego por el peso de los frutos y se ramifica arrastrándose por el suelo y resulta necesario entutorarlo. Llega a medir hasta 2.5m, y presenta pelos y glándulas con un olor muy característico.

LA HOJA.- Las hojas se disponen de forma alterna en el tallo, constan entre siete y once foliolos y presentan el mismo tipo de glándulas olorosas que el tallo.

LA FLOR.- Las flores aparecen agrupadas inflorescencias de tipo racimo, que surgen de las axilas de las hojas,. Se considera que la planta de tomate variedad regional es de crecimiento indeterminado y la planta emite una inflorescencia cada tres hojas. La flor tiene sépalos y pétalos soldados y de color amarillo. Los cinco estambres están adheridos a la corola y forman un tubo. La polinización del tomate regional es de tipo autogama.

EL FRUTO.- El fruto consiste en una baya multiloculado de tamaño variado de **3 a 8 cm.** de diámetro aplastados en los extremos y acostillados, de color variable entre el amarillo y el rojo. Las semillas aparecen en el seno de la pulpa.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

| | | |
|--|---|-----------------------|
| Altura de la planta al momento de la cosecha | : | 1.45cm. en promedio |
| Extensión de la planta | : | 60.20cm. en promedio |
| Diámetro del fruto | : | 5.46 cm. en promedio. |
| Tipo de crecimiento | : | indeterminado. |
| Forma | : | Redondo aplastado. |

| | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|
| Inicio de la floración | : | 25 días. después del transplante |
| Inicio de la fructificación | : | 52 días. |
| Inicio de la Cosecha | : | 86 días |
| Días a la germinación | : | 5 días |

2.1.2 Característica de la Investigación

El presente trabajo de investigación se realizó con evaluaciones del promedio de **7** cosechas/ planta/ tratamiento/ bloques en parcelas de **05 m²** de área en un suelo aluvial. Las variables estudiadas responden a una época seca es decir entre los meses de Agosto, Setiembre, Octubre y Noviembre del año 2009, en la cual se determinó el peso total de frutos/ planta (**Kg**), el número total de frutos por planta (**unidades**), rendimiento en tonelada métrica / Ha (**tm/Ha**), la altura de planta (**cm**), y diámetro del fruto (**cm**) y la extensión de la planta en **cm**.

2.1.3 Característica generales de la zona

2.1.3.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación, se realizó en terrenos del Fundo "**Lidia**" de propiedad de la familia "**Amacenas Padilla**", ubicado en la margen izquierda del **Río Tapiche**, al Oeste de la ciudad de **Requena**, a 5 minutos vía fluvial en Bote Motor de **5Hp (peque peque)**, cuyas coordenadas geográficas fueron: **05° 36`14"** latitud **sur** y **73° 51`04"** longitud **oeste**, con una altitud de **114 m.s.n.m.** **Fuente:** Municipalidad Provincial de Requena.

2.1.3.2 Condiciones climáticas

Ecológicamente el área corresponde a bosque húmedo tropical, con lluvias ciclónicas de corta duración, pero de gran intensidad. El periodo más lluvioso se da entre los meses de **Enero a Junio**; La temperatura media anual es de **26.6** grados **Celsius**, con precipitaciones que oscilan entre **2000 a 4000** mm/año. **Fuente: Municipalidad Provincial de Requena.**

2.1.3.3 Suelo

Las características edáficas del suelo según lo reporta el análisis físico químico, el cual nos indica que el suelo es de tipo aluvial reciente, formado por sedimentos fluviales de reciente formación, su textura y clase es de tipo **Franco Limoso** con mínima **salinidad** con un contenido de materia orgánica para los niveles medios de los suelos de la amazonia, aunque los ppm de las moléculas estén en un nivel de baja disponibilidad; por otro lado el pH nos indica un grado de acidez típico de los suelos de la selva (**pH: 5.30**) no obstante, de ser mayor que los suelos de altura. En cuanto al **CIC** nos indica la existencia de un alto índice de iones intercambiables y un nivel mínimo de iones de **aluminio** e **hidrogeno**.

Fuente: Laboratorio de Suelos de la Molina Lima

2.1.4 Componentes en estudio

2.1.4.1 Diferentes tipos de tutores

| | |
|---------|--------------------|
| T0..... | Testigo (rastrero) |
| T1..... | Tutor tipo simple |

| | |
|---------|----------------------|
| T2..... | Tutor tipo caballete |
| T3..... | Tutor tipo espaldera |
| T4..... | Tutor tipo trípode |
| T5..... | Tutor tipo pirámide |

2.1.4.2 Características de los tutores

Tutor simple:

Diámetro del tutor : 2 cm. madera redonda

Largo del tutor : 1.5 m.

Cantidad de material : 80 unidades

Tutor tipo caballete:

Diámetro del tutor : 2 cm. madera redonda

Largo de tutor : 1.5 m

Cantidad de material : 40 caballetes (2 tutores simples)

Tutor tipo espaldera:

Diámetro del tutor : 2 cm. madera redonda

Largo del tutor : 1.5 m

Cantidad de material : 8 espaldera de 9.5 m de c/u, 10

tutores simples : 48 largueras de 2.5 m cada uno.

Tutor tipo Trípode:

Diámetro del tutor : 2 cm. madera redonda

Largo del tutor : 1.5 m.

Cantidad de material : 75 tutores simples.

Tutor tipo pirámide:

Diámetro del tutor : 2 cm. madera redonda

Largo del tutor : 1.5 m.

Cantidad de material : 80 tutores simples.

2.2 METODOS

2.2.1 Diseño

2.2.1.1 Del campo experimental.

| | |
|------------|-------------------|
| Largo..... | 20m. |
| Ancho..... | 13m. |
| Área..... | 260m ² |

2.2.1.2 De los bloques

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Cantidad..... | 4. |
| Largo..... | 10m. |
| Ancho..... | 6.50m. |
| Separación entre bloques..... | 1m. |
| Área del bloque..... | 65m ² |

2.2.1.3 De la parcela

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| Cantidad..... | 24. |
| Largo..... | 5m. |
| Ancho..... | 1m. |
| Separación entre parcelas..... | 0.50m. |
| Área de la parcela..... | 5m ² . |

2.2.1.4 Del cultivo

| | |
|--------------------------------|------------------|
| Nº de plantas por parcela..... | 18 y 20 plantas. |
| Nº de plantas por líneas..... | 9 y 10 plantas. |
| Distancia entre línea..... | 0.60 m. |
| Distancia entre plantas..... | 0.50 m. |

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Nº de plantas por golpe..... | 1 planta. |
| Nº de líneas por parcela..... | 2 líneas |
| Nº de plantas por bloque..... | 120 plantas |
| Nº de plantas en el experimento..... | 480 plantas. |

Cuadro Nº 01. Aleatorización de los tratamientos

| Nº | B-I | B-II | B-III | B-IV |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | T ₃ | T ₅ | T ₄ | T ₀ |
| 2 | T ₁ | T ₀ | T ₅ | T ₄ |
| 3 | T ₂ | T ₂ | T ₂ | T ₃ |
| 4 | T ₅ | T ₄ | T ₀ | T ₅ |
| 5 | T ₄ | T ₁ | T ₃ | T ₂ |
| 6 | T ₀ | T ₃ | T ₁ | T ₁ |

2.3 ESTADÍSTICA

2.3.1 Diseño experimental

Se utilizó el método del **Diseño de Bloque Completos al Azar**, con

6 tratamientos y 4 repeticiones.

Modelo aditivo:

$$Y_{ij} = u + B_j + T_i + E_{ij}$$

Donde:

u = Efecto de la media general.

B_j = Efecto de j-ésimo bloque.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

E_{ij} = Efecto del error experimental.

2.3.2 Análisis de varianza

El análisis de varianza tuvo las siguientes fuentes de variabilidad.

Cuadro Nº 02. Análisis de variancia

| Fuentes de variabilidad | Grados de libertad |
|--|---------------------------|
| Bloques $(r - 1) = 4 - 1$ | = 3 |
| Tratamiento $(t - 1) = 6 - 1$ | = 5 |
| Error experimental $(r-1)(t-1)=3 \times 5$ | = 15 |
| Total $(r.t-1) = 4 \times 6 - 1$ | = 23 |

2.3.3 Conducción de la Investigación

2.2.3.1 Preparación del terreno

El proyecto se inició en el mes de agosto del **2009**, con la limpieza del terreno en un área de **260 m²**. La misma que consistió en la eliminación de vegetación herbácea y arbustiva con machete, posteriormente se hizo trabajos de destoconeo y eliminación de raíces, así como la junta de rastrojo.

Parcelación: Después de la limpieza del terreno se procedió a la parcelación del terreno, que consistió en la demarcación de las parcelas de acuerdo al croquis que se adjunta.

Preparación de Camas: No se realizó la preparación de camas, debido a que no es recomendable realizarlos en suelos aluviales, por su buen drenaje. Solamente se acondicionó una cama almaciguera con la finalidad de brindar un cuidado adecuado a las plántulas en su primer etapa de vida, la misma que tuvo las siguientes dimensiones; **1m** de ancho por **2m** de largo

Abonamiento: No se realizó el abonamiento de fondo, dado que los suelos aluviales, contienen un alto porcentaje de materia orgánica y son considerados suelos de mediana fertilidad por la sedimentación de elementos minerales que dejan cada año, las vaciantes de los ríos amazónicos.

2.3.3.2 Siembra

El tomate es un cultivo de siembra indirecta pudiendo realizarlo también en forma directa. Pero, en el presente trabajo de investigación, la siembra se hizo primero en cama almaciguera donde permanecieron las plántulas hasta que estas alcanzaron un tamaño adecuado para su transplante. En el almacigo se instaló un tinglado para proteger a las plántulas de la fuerte insolación y precipitaciones, en la primera fase de su crecimiento.

Transplante y Plantío: Esta operación consistió en sacar las plántulas del almacigo y trasladarlos al terreno definitivo. Esta labor se hizo cuando las plántulas tuvieron de **18 a 20 días** en la cual alcanzaron una altura de **9 a 15 cm.**, previo al transplante se tuvo que regar las plántulas para facilitar la extracción sin romper las raíces.

2.3.3.3 Labores Culturales:

Riego. Esta labor se realizó en forma manual usando regadera desde el momento de la siembra para facilitar la germinación de la semilla y mantener la humedad adecuada para la plántula. En el almacigo se estuvo regando en forma frecuente y posteriormente en campo definitivo se regó en forma moderada cada vez que se presentaba sequías.

Resiembra. Esta labor se realizó con la finalidad de mantener una población uniforme de plantas, todo esto se hizo para asegurar un mayor porcentaje de plantas establecidas en la parcela y así tener un óptimo resultado en el experimento.

Deshierbo. Se trató en lo posible de mantener el terreno libre de malezas, con la finalidad de evitar competencia por luz, agua y nutrientes, que generalmente ocasionan disminución en el rendimiento. El control se hizo en forma manual apenas las malezas tenían un tamaño adecuado para ser arrancados para evitar la competencia con el cultivo por luz, agua, nutrientes y espacio.

Aporque. Consistió en levantar montículos de tierra alrededor de la planta con la finalidad de dar mayor resistencia a la planta contra vientos y mejorar su estabilidad. Este aporque se realizó a los **20** días después del transplante.

Poda. Esta labor consistió en eliminar los chupones que nacieron en las axilas de las hojas, para evitar la ramificación lateral y facilitar el uso de tutores. Esta labor se realizó en tres etapas, cuando se observó la emisión de los chupones.

Tutoraje de las plantas. Esta labor consistió en colocar palos redondos al lado de las plantas, que le sirvió de soporte o tutor, para la cual se utilizó materiales de la región (caña brava), la misma que es de fácil adquisición y bajo costo.

Amarrado. Esta labor se realizó en forma periódica para mantener a la planta en forma erecta durante la fase de crecimiento, fructificación y cosecha.

2.3.3.4 Control fitosanitario

El control se hizo en forma preventiva desde la siembra en almacigo para prevenir el ataque de hormigas, gusanos, grillos, hongos y bacterias. El producto químico empleado para su control de los insectos fue el Lorsban al **2.5% PS** al espolvoreo, para el control de hongos a nivel de almacigo se utilizó agua hervida para desinfectar el suelo, para prevenir y bajar la incidencia de ataque de la “**marchitez bacteriana**”, causado por la bacteria- **Pseudomona solanacearum**, cuya presencia no fue significativa; para su control se realizó labores culturales de aporque y limpieza del campo.

2.3.3.5 Cosecha

La cosecha se realizó a los **86** días aproximadamente después de la siembra, cuando los frutos mostraron un color verde rojizo (pintón), para facilitar el transporte y evitar el magullamiento de los frutos. Para los fines de evaluación experimental se realizaron siete (07) cosechas por planta, por tratamiento y por bloque.

2.3.3.6 Observaciones registradas

Días a la germinación

Este parámetro se observó a partir de los cinco (05) días después de la siembra.

Porcentaje de germinación de la semilla

Este parámetro se determinó del promedio de diez (10) muestras, con diez semillas por muestra, obteniendo el 98% de germinación aproximadamente.

Numero de días al transplante

Se contaron el número de días al transplante, desde la siembra en almacigo, la misma que fueron a los 18 y 20 días, después de la siembra.

Altura de la planta al momento del transplante

Se tomo este parámetro, midiendo desde la base de la plántula, hasta el ápice, cuyo promedio fue de 10cm.de altura

Numero de días a la floración

Se contaron el número de días a la floración, desde la siembra en almacigo, hasta que se observo el 50% de la apertura de los botones florales, la misma que fue a los 45 días.

Numero de días a la fructificación

Se contaron el número de días a la fructificación, desde la siembra en almacigo hasta que se observó el 50% de fructificación, la misma que fue a partir de los 52 días.

Número de días a la cosecha

Se contaron el número de días a la cosecha, desde la siembra en almacigo hasta que se observó el 50% de maduración, la misma que fue a los 86 días.

Altura de la Planta al momento de la cosecha

Se tomo este parámetro midiendo desde la base de la planta hasta el ápice, la misma que fue de 1.45m.de altura en promedio.

Diámetro de los frutos

Este parámetro se determino del promedio de 50 frutos al azar midiendo con la ayuda de un vernier, en la parte mas ensanchada del fruto, la misma que fue de 5.46cm.

Número de lóculos por frutos

Este parámetro se determinó del promedio de 50 frutos al azar, realizando un corte transversal en la parte más ensanchada del fruto, la misma que fue de 7 lóculos /frutos en promedio.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

Origen y Taxonomía

Origen

VAN HAEFF (1988), sostiene que el tomate es originario del Perú, Ecuador y México y que a partir del año 1990 se entendió el cultivo como alimento humano.

JANICK (1965), considera que el tomate es una planta originaria de América del Sur y que fue introducida a Europa por el año 1544 a través de los conquistadores españoles.

Taxonomía.

En cuanto a su clasificación taxonómica **GOLA** et al (1964), indica que el tomate corresponde a:

| | |
|---------|--|
| CLASE | : Dicotiledónea. |
| ORDEN | : Tubifloras. |
| FAMILIA | : Solanácea |
| GENERO | : Lycopersicón |
| ESPECIE | : esculentum |
| N. C. | : <u>Lycopersicón</u> <u>esculentum</u> L. |

3.1.1 Breve Descripción del Tomate Regional

Según **BABILONIA Y REATEGUI** (1994), la planta tiene características botánicas semejantes a la mayoría de los conocidos,

diferenciándose en el fruto, que son de tamaño variado (3 – 8 cm. de diámetro), aplastados en los extremos y acostillados.

PINEDO (1995), obtuvo los siguientes resultados en el tomate regional.

- Altura de planta : 98.56 cm. en promedio.
- Tipo de crecimiento : indeterminado.
- Ciclo vegetativo : 98 días.
- Inicio de floración : 14 días después del trasplante
- Color : Rojo.
- Sabor del fruto : Agridulce.
- Forma : Redondo aplastado.
- Diámetro : 5.77 cm. en promedio.
- N° de lóculos / fruto : Multiloculado
- Resistencia a fusariosis : Tolerante.

3.1.2 Condiciones de Suelos

JUSCAFRESCA (1963), sostiene que el tomate puede adaptarse a diferentes clases de suelos sea cual sea su naturaleza y propiedades físicas, mientras que estas sean profundas, ligeramente ácido y ricos en materia orgánica.

VAN HAEFF (1988), sostiene que la reacción puede ser moderadamente ácida hasta ligeramente alcalina o sea de pH entre 6.0 – 7.2.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), dicen que la planta de Tomate es resistente a altos porcentajes de humedad del suelo.

3.1.3 Métodos y Prácticas Para Guiar la Planta de Tom

VAN HAEFF, menciona algunas formas de guiado para el tomate

Tutor tipo simple.

Consiste en colocar un tutor a cada planta, en posesión perpendicular, para guiarla hacia arriba

Tutor tipo caballete.

Consiste en colocar dos tutores inclinados y asegurados mediante alambre en la parte superior.

Tutor tipo pirámide.

Consiste en colocar cuatro tutores inclinados y asegurados mediante alambre en la parte superior.

Tutor tipo espaldera. Consiste en postes y alambre, en las cuales las plantas son amarradas con hilo o pita.

ANDERLINE (1970), indica que generalmente se emplea palos de monte, cañas que pueden estar unidos o convergentes en pirámide. A veces por razones de economía, el cultivo se efectúa sin soporte o tutores, tipo rastrero

BABILONIA Y REATEGUI (1994), manifiestan que el tutoraje debe efectuarse 20 días después del transplante y antes que las plantas empiecen a voltearse por el peso del follaje; se debe atar a esto cada cierto tiempo, para evitar que los frutos entren en contacto con el suelo causando su pudrición **VALADEZ** (1966), indica que el estacado se practica en cultivares semideterminados e indeterminados. Reconociendo que el material sea regional, el cual debe desinfectarse para evitar que sirvan como hospederos de patógenos. La longitud de las estacas

generalmente es de 2m. y 5cm. de diámetro, clavándose a una profundidad de 40 a 50 cm.

3.1.4 Producción

BABILONIA Y REATEGUI (1994), que la producción de tomate variedad regional, es de 19 ton. /Ha

PINEDO (1995), realizando un ensayo preliminar de transplante de tomate, variedad regional, obtuvo rendimientos de 22.67 y 20.15 ton. /Ha

CARDENAS (1984), estudiando el rendimiento de siete variedades de tomate en suelos arenosos, obtuvo rendimientos de 7 598 Kg/Ha En la variedad regional.

3.1.4 Composición química del tomate – 100g

| | | |
|---------------|---|---------|
| Calorías | : | 16 |
| Agua | : | 94.8g |
| Proteínas | : | 0.8g |
| Carbohidratos | : | 3.0 |
| Fibra | : | 1.0 |
| Cenizas | : | 0.6 |
| Calcio | : | 7.0mg |
| Fosforo | : | 25mg |
| Hierro | : | 0.3mg |
| Vitamina A | : | 500UI |
| Vitamina B1 | : | 0.06mg. |
| Vitamina B2 | : | 0.06mg. |
| Niacina | : | 0.63. |

Vitamina C : 32.5mg.

Fuente: UNA- la Molina – Lima.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

ANVA.- Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación. **CASTAÑEDA REYES P. (1997).**

Suelos aluviales.- Son suelos inundables de reciente formación, de textura franco limoso, de mediana fertilidad, con un pH que oscila entre 5.5 a 6.5. **BABILONIA, R Y REATEGUI, J. (1994)**

Calidad.- Calidad o conjunto de propiedades de una especie que permite compararla con otras de su misma especie. **DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO UNIVERSAL (1998).**

Características Agronómicas.- Son conjuntos de cualidades extrínsecas e intrínsecas que determinan la naturaleza óptima de un cultivo. **ALLARD, R W (1980).**

Coefficiente de variabilidad.- Es el grado de aceptación que se le puede dar a un experimento en %, un valor alto en porcentaje sugiere escasa confianza en los datos y un valor bajo, indica un buen manejo en las unidades experimentales. **CASTAÑEDA REYES P. (1997).**

Diseño experimental.- Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales, teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a disminuir el error experimental. **CASTAÑEDA REYES P. (1997).**

Hipótesis.- Suposición de una cosa, sea posible o imposible, para sacar de ella una consecuencia. **CALZADA, B. J. (1970).**

Producción.-Termino referido al nivel del producto aprovechable obtenido

Según la cantidad del vegetal al llegar al periodo de cosecha. **ALLARD, R W (1980).**

Productividad.- Es el rendimiento productivo de una determinada superficie de cultivo agrícola que se expresa en términos económicos, como una cantidad de producto cosechado. **ALLARD, R W (1980).**

Rendimiento.-Medida del ritmo de producción en términos de masa por la

Por la unidad de tiempo, por la unidad de volumen de la planta. **ALLARD, R W (1980).**

Variedad.-Grupo de individuos dentro de una especie, que se distinguen por su forma o función y que difieren de caracteres menores del resto de la especie. **DE LA LOMA, J.L. (1963).**

Variedad adaptada.-Es aquella que es eficiente en el ambiente en el cual se cultiva bajo condiciones de secano, una parte importante de esta adaptación es la habilidad para crecer y producir fruto en el periodo que se dispone de agua. **DE LA LOMA, J.L. (1963).**

Tratamiento.-Elemento o sujeto sometido a estudio o a ensayo de comparación. **CASTAÑEDA REYES P. (1997).**

Testigo.-Sujeto o tratamiento en comparación. **CASTAÑEDA REYES P. (1997).**

Error Experimental.-Son variaciones extrañas, al aplicar tratamiento a las unidades experimentales, el cual puede tener dos fuentes de variación: **CASTAÑEDA REYES P. (1997)**.

- Variaciones de las unidades experimentales- en experimentos de campo, la heterogeneidad del suelo.
- Variación por falta de uniformidad en el manejo de las unidades experimentales.

CAPITULO IV

ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Peso del fruto por planta en Kg.

Cuadro N° 03. Análisis de variancia del peso del fruto/planta en Kg.

| F. de V. | GL | SC | CME | Fc | F05 | F01 |
|--------------|----|------|-------|---------|------|------|
| Bloques | 3 | 0,11 | 0,037 | 0,47 NS | 3,29 | 5,42 |
| Tratamientos | 5 | 0,59 | 0,118 | 1,49 NS | 2,90 | 4,56 |
| Error | 15 | 1,18 | 0,079 | | | |
| Total | 23 | 1,18 | | | | |

C. V. = 18.86%

NS = No significativa

DISCUSION

En el cuadro N° 03, se muestra el análisis de variancia de peso de fruto /planta, reporta que no existe diferencia significativa en la fuente de variación bloques con relación a la F05 y F01 tabulada. Así mismo no hay diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamiento, con relación a la F05 y F01 tabulada.

El coeficiente de variabilidad de 18.86%, está indicando confianza experimental para los datos conducidos durante el ensayo experimental.

De acuerdo al análisis de variancia y para efectos de una mejor interpretación de los resultados se hizo la **Prueba de Duncan** y lo consignamos en el cuadro N° 04.

Cuadro N° 04. Prueba de Duncan de peso de frutos/planta en Kg.

| Tratamientos | | | | |
|--------------|-------|----------------------|---------------------|-----------------|
| O. M. | Clave | Descripción | P. de peso de fruto | Significación * |
| 1 | T2 | Tutor tipo caballete | 1.73 | a |
| 2 | T0 | Tipo rastrero | 1.61 | a,b |
| 3 | T5 | Tutor tipo pirámide | 1.54 | a,b,c |
| 4 | T3 | Tutor tipo espaldera | 1.45 | a,b,c,d |
| 5 | T1 | Tutor tipo simple | 1.32 | a,b,c,d,e |
| 6 | T4 | Tutor tipo trípode | 1.28 | a,b,c,d,e,f |

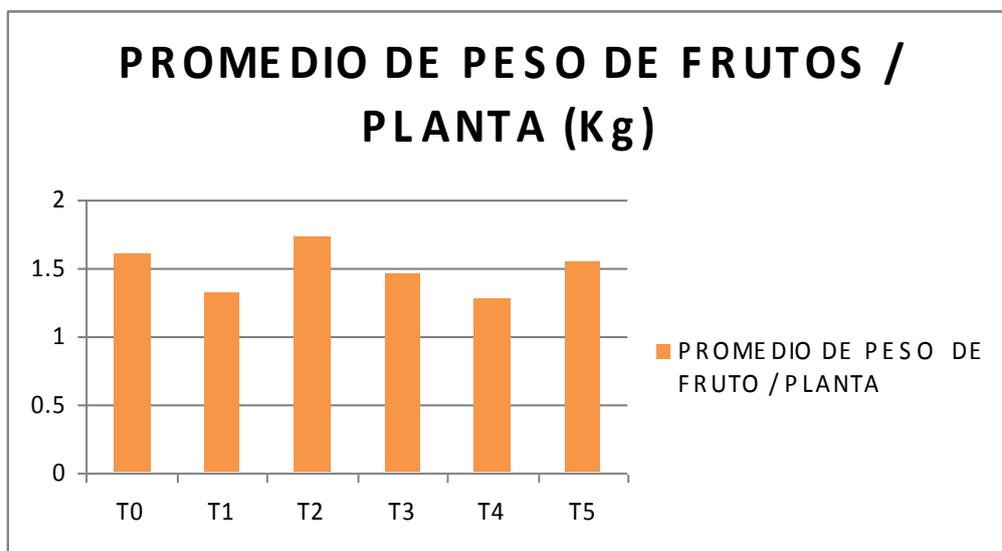
* **Promedios con letras iguales no son significativas.**

DISCUSION

En el cuadro N° 04, se puede observar que existen cinco grupos estadísticamente homogéneos entre sí, estando conformado el primer grupo por los tratamientos del T2 al T4, alcanzando promedios de 1.73 y 1.28Kg., el segundo grupo del T0 al T4, alcanzando promedios de 1.61 y 1.28Kg., el tercer grupo del T5 al T4, alcanzando promedios de 1.54 y 1.28Kg., el cuarto grupo del T3 al T4, alcanzando promedios de 1.45 y 1.28Kg., el quinto grupo del T1 al T4, alcanzando promedios de 1.32 y 1.28Kg. respectivamente, el T2 alcanza el primer lugar y T4 el último lugar.

Este resultado está demostrando que cuando se utiliza el T2, tutor tipo caballete, se obtiene mayor peso de frutos/planta con relación al testigo To, tipo rastrero. Siendo en los demás tratamientos, los rendimientos menores con relación al testigo.

GRAFICO N° 01



4.1.2 Peso de frutos por tratamiento en Kg.

Cuadro N°. 05. Análisis de variancia del peso del fruto/tratamiento en Kg.

| F. de V. | GL | SC | CME | F.c. | F05 | F01 |
|--------------|----|--------|-------|---------|------|------|
| Bloques | 3 | 110.07 | 36.69 | 2.17NS | 3,29 | 5,42 |
| Tratamientos | 5 | 80.61 | 16.12 | 0.95 NS | 2,90 | 4,56 |
| Error | 15 | 253.9 | 16.93 | | | |
| Total | 23 | | | | | |

C. V. = 26.49% NS = No significativa

DISCUSION

En el cuadro N° 05, se muestra el análisis de variancia de peso de fruto/tratamiento, reporta que no existe diferencia significativa en la fuente de variación bloques con relación a la F05 y F01 tabulada. Así mismo no hay diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamiento, con relación a la F05 y F01 tabulada.

El coeficiente de variabilidad de 26.49%, esta indicando confianza experimental para los datos conducidos durante el ensayo experimental.

De acuerdo al análisis de variancia y para efectos de una mejor interpretación de los resultados se hizo la **Prueba de Duncan** y lo consignamos en el cuadro N° 06

Cuadro N° 06. Prueba de Duncan de peso de frutos/tratamiento en Kg.

| Tratamientos | | | | |
|--------------|-------|----------------------|---------------------|-----------------|
| O. M. | Clave | Descripción | P. de peso de fruto | Significación * |
| 1 | T0 | Tipo rastrero | 18.74 | a |
| 2 | T1 | Tutor tipo simple | 17.16 | a,b |
| 3 | T4 | Tutor tipo trípode | 15.28 | a,b,c |
| 4 | T2 | Tutor tipo caballete | 14.25 | a,b,c,d |
| 5 | T3 | Tutor tipo espaldera | 14.09 | a,b,c,d,e |
| 6 | T5 | Tutor tipo piramide | 13.67 | a,b,c,d,e,f |

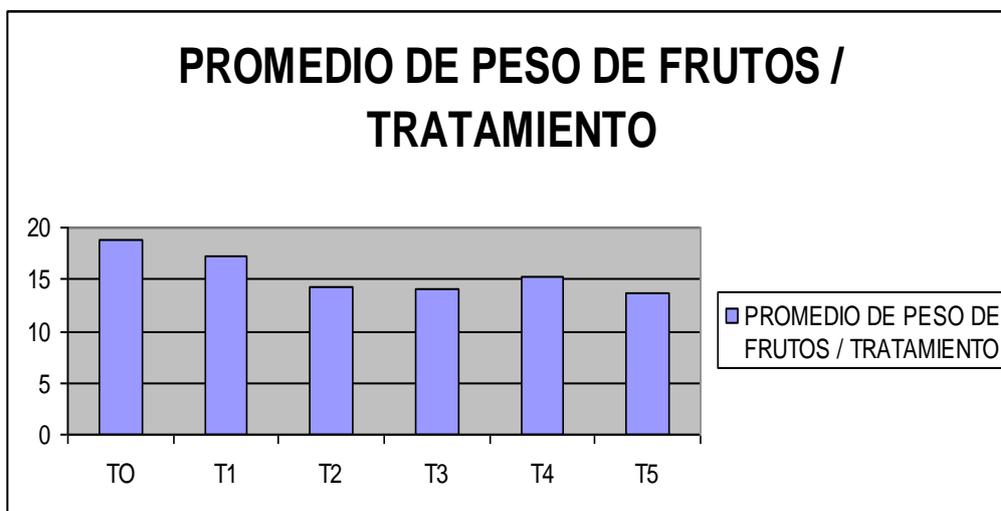
***Promedios con letras iguales no son significativas**

DISCUSION

En el cuadro N° 06, se puede observar que existen cinco grupos estadísticamente homogéneos entre sí, estando conformado el primer grupo por los tratamientos del T0 al T5, alcanzando promedios de 18.74 y 13.67Kg., el segundo grupo del T1 al T5, alcanzando promedios de 17.16 y 13.67Kg., el tercer grupo del T4 al T5, alcanzando promedios de 15.28 y 13.67Kg., el cuarto grupo del T2 al T5, alcanzando promedios de 14.25 y 13.67Kg., el quinto grupo del T3 al T5, alcanzando promedios de 14.09 y 13.67Kg. respectivamente, el T0 alcanza el primer lugar y T5 el último lugar.

Este resultado nos está demostrando que el tratamiento T0, tipo rastrero – testigo), a registrado mayor peso de frutos/tratamiento con relación a los demás tratamientos en estudio.

GRAFICO N° 02



4.1.3 Número de frutos por planta

Cuadro N°. 07. Análisis de variancia del Número de fruto/planta.

| F. de V. | GL | SC | CME | Fc | F05 | F01 |
|--------------|----|--------|--------|---------|------|------|
| Bloques | 3 | 108.5 | 36.17 | 0,93 NS | 3,29 | 5,42 |
| Tratamientos | 5 | 606.83 | 121.37 | 3.12 * | 2,90 | 4,56 |
| Error | 15 | 582.54 | 38.84 | | | |
| Total | 23 | | | | | |

C. V. = 16.40%

NS = No significativa

DISCUSION

En el cuadro N° 07, se muestra el análisis de variancia del numero de frutos /planta, reporta que no existe diferencia significativa en la fuente de variación bloques con relación a la F05 y F01 tabulada. Pero si en la fuente de variación tratamientos, con relación a la F05 y F01 tabulada.

El coeficiente de variabilidad de 16.40%, está indicando confianza experimental para los datos conducidos durante el ensayo experimental.

De acuerdo al análisis de variancia y para efectos de una mejor interpretación de los resultados se hizo la **Prueba de Duncan** y lo consignamos en el cuadro N° 08.

Cuadro N° 08. Prueba de Duncan del Números de frutos/planta

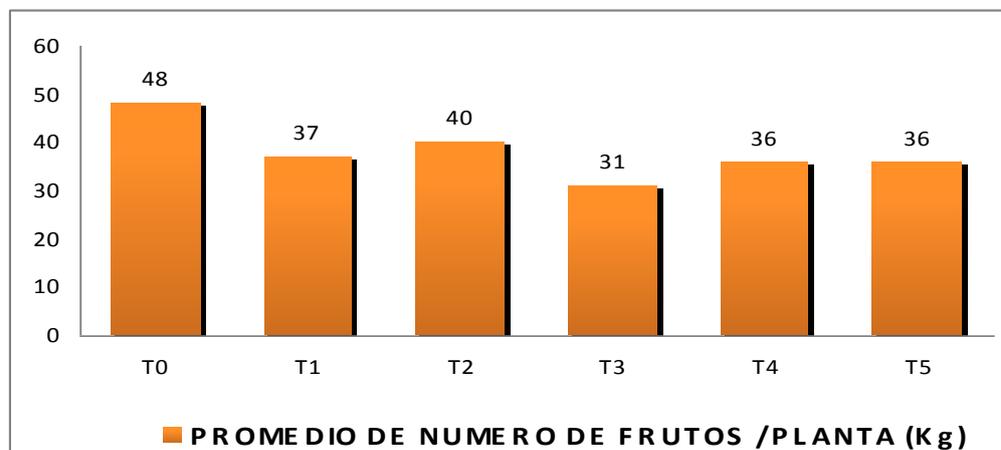
| Tratamientos | | | | |
|--------------|-------|----------------------|-------------------|-----------------|
| O. M. | Clave | Descripción | P. de N° de fruto | Significación * |
| 1 | T0 | Tipo rastrero | 48 | a |
| 2 | T2 | Tipo caballete | 40 | a, b |
| 3 | T1 | Tutor tipo simple | 37 | b,c |
| 4 | T5 | Tutor tipo pirámide | 36 | b,c,d |
| 5 | T4 | Tutor tipo trípode | 36 | b,c,d,e |
| 6 | T3 | Tutor tipo espaldera | 31 | b,c,d,e,f |

* **Promedios con letras iguales no son significativas.**

DISCUSION

En el cuadro N° 08, se puede observar que existen cinco grupos estadísticamente homogéneos entre si, estando conformado el primer grupo por los tratamientos del T0 al T3, alcanzando promedios de 48 y 31 unidades., el segundo grupo del T2 al T3, alcanzando promedios de 40 y 31 unidades, el tercer grupo del T1 al T3, alcanzando promedios de 37 y 31 unidades, el cuarto grupo del T5 al T3, alcanzando promedios de 36 y 31 unidades, el quinto grupo del T4 al T3, alcanzando promedios de 36 y 31 unidades respectivamente, el T0 alcanza el primer lugar y T3 el último lugar.

Este resultado nos está demostrando que el tratamiento T0, tipo rastrero – testigo), a registrado mayor número de frutos/planta con relación a los demás tratamientos en estudio.

GRAFICO N° 03

4.1.4 Número de frutos por tratamiento

Cuadro N°. 09. Análisis de variancia del Número de frutos/tratamientos.

| F. de V. | GL | SC | CME | Fc | F05 | F01 |
|--------------|----|--------|-------|---------|------|------|
| Bloques | 3 | 74.39 | 24.79 | 6.11* | 3,29 | 5,42 |
| Tratamientos | 5 | 29.68 | 5.94 | 1,46 NS | 2,90 | 4,56 |
| Error | 15 | 60.91 | 4.06 | | | |
| Total | 23 | 164.98 | | | | |

C. V. = 18.86%NS = No significativa *Significativa

DISCUSION

En el cuadro N° 09, se muestra el análisis de variancia del Número de frutos /tratamiento, reporta que existe diferencia significativa en la fuente de variación bloques con relación a la F05 y F01 tabulada. Pero en la fuente de variación tratamientos no se observa diferencia estadística significativa, con relación a la F05 y F01 tabulada.

El coeficiente de variabilidad de 0.8%, está indicando confianza experimental para los datos conducidos durante el ensayo experimental.

De acuerdo al análisis de variancia y para efectos de una mejor interpretación de los resultados se hizo la **Prueba de Duncan** y lo consignamos en el cuadro N° 10.

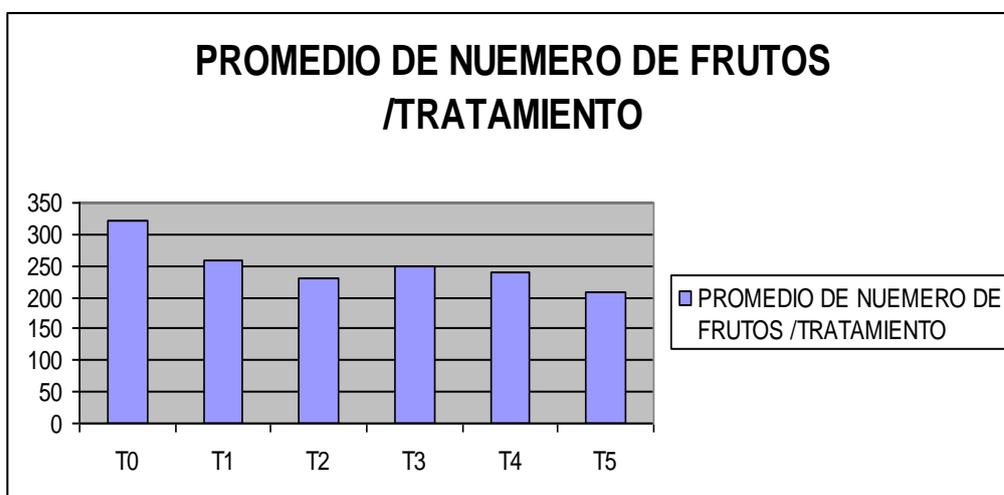
Cuadro N° 10. Prueba de Duncan del Número de frutos/tratamiento

| Tratamientos | | | | |
|--------------|-------|----------------------|---------------------|-----------------|
| O. M. | Clave | Descripción | P. de peso de fruto | Significación * |
| 1 | T0 | Tipo rastrero | 322 | a |
| 2 | T1 | Tutor tipo simple | 258 | a,b |
| 3 | T3 | Tutor tipo espaldera | 250 | a,b,c |
| 4 | T4 | Tutor tipo trípode | 241 | a,b,c,d |
| 5 | T2 | Tutor tipo caballete | 230 | a,b,c,d,e |
| 6 | T5 | Tutor tipo pirámide | 209 | a,b,c,d,e,f |

* **Promedios con letras iguales no son significativas.**

DISCUSION

En el cuadro N° 10, se puede observar que existen cinco grupos estadísticamente homogéneos entre si, estando conformado el primer grupo por los tratamientos del T0 al T5, alcanzando promedios de 322 y 209 unidades, el segundo grupo del T1 al T5, alcanzando promedios de 258 y 209 unidades, el tercer grupo del T3 al T5, alcanzando promedios de 250 y 209 unidades, el cuarto grupo del T4 al T5, alcanzando promedios de 241 y 209, el quinto grupo del T2 al T5, alcanzando promedios de 230 y 209 unidades respectivamente, el T0 alcanza el primer lugar y T5 el último lugar. Este resultado nos está demostrando que el tratamiento T0, tipo rastrero – testigo), a registrado mayor número de frutos/tratamiento con relación a los demás tratamientos en estudio.

GRAFICO N° 04

4.1.5 Diámetro de frutos /tratamientos en Cm.

Cuadro N°. 11 Análisis de variancia del Diámetro de frutos/trat. cm.

| F. de V. | GL | SC | CME | Fc | F05 | F01 |
|--------------|----|------|-------|---------|------|------|
| Bloques | 3 | 1.72 | 0,573 | 2.45 NS | 3,29 | 5,42 |
| Tratamientos | 5 | 0.46 | 0,092 | 0.39 NS | 2,90 | 4,56 |
| Error | 15 | 3.51 | 0,234 | | | |
| Total | 23 | | | | | |

C. V. = 9.23%

NS = No significativa

DISCUSION

En el cuadro N° 11, se muestra el análisis de variancia del diámetro de frutos /tratamiento, reporta que no existe diferencia significativa en la fuente de variación bloques con relación a la F05 y F01 tabulada. Así mismo no hay diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamiento, con relación a la F05 y F01 tabulada.

El coeficiente de variabilidad de 9.23%, está indicando confianza experimental para los datos conducidos durante el ensayo experimental.

De acuerdo al análisis de variancia y para efectos de una mejor interpretación de los resultados se hizo la **Prueba de Duncan** y lo consignamos en el cuadro N° 04.

Cuadro N° 12. Prueba de Duncan del Diámetro de frutos/trat. en cm.

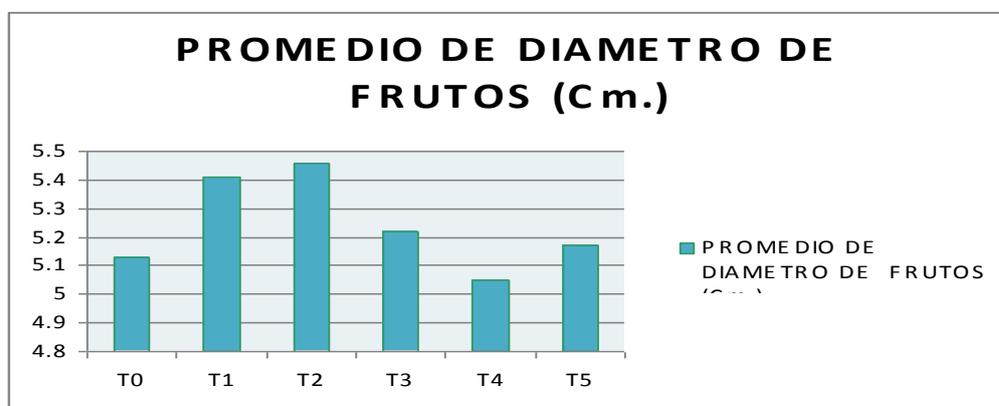
| Tratamientos | | | P. de Diámetro de fruto | Significación * |
|--------------|-------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| O. M. | Clave | Descripción | | |
| 1 | T2 | Tutor tipo caballete | 5.46 | a |
| 2 | T1 | Tutor tipo simple | 5.41 | a,b |
| 3 | T3 | Tutor tipo espaldera | 5.22 | a,b,c |
| 4 | T5 | Tutor tipo pirámide | 5,17 | a,b,c,d |
| 5 | T0 | Tutor rastrero | 5.13 | a,b,c,d,e |
| 6 | T4 | Tutor tipo trípode | 5.05 | a,b,c,d,e,f |

*** Promedios con letras iguales no son significativas.**

DISCUSION

En el cuadro N° 12, se puede observar que existen cinco grupos estadísticamente homogéneos entre si, estando conformado el primer grupo por los tratamientos T2 al T4, alcanzando promedios de 5.46 y 5.05cm., el segundo grupo del T1 al T4, alcanzando promedios de 5.41 y 5.05cm., el tercer grupo del T3 al T4, alcanzando promedios de 5.22 y 5.05cm., el cuarto grupo del T5 al T4, alcanzando promedios de 5.17 y 5.05cm., el quinto grupo del T0 al T4, alcanzando promedios de 5.13 y 5.05cm. respectivamente. El T2 alcanza el primer lugar y T4 el último lugar.

Este resultado está demostrando que cuando se utiliza el T2, tutor tipo caballete, se obtiene mayor diámetro de frutos/tratamiento, con relación al testigo To, tipo rastrero. Siendo también en los tratamientos T1, T3, T5, los resultados mayores con relación al testigo y siendo el tratamiento T4 en el que se obtuvo menor diámetro de los frutos, con relación al testigo.

GRAFICO N° 05

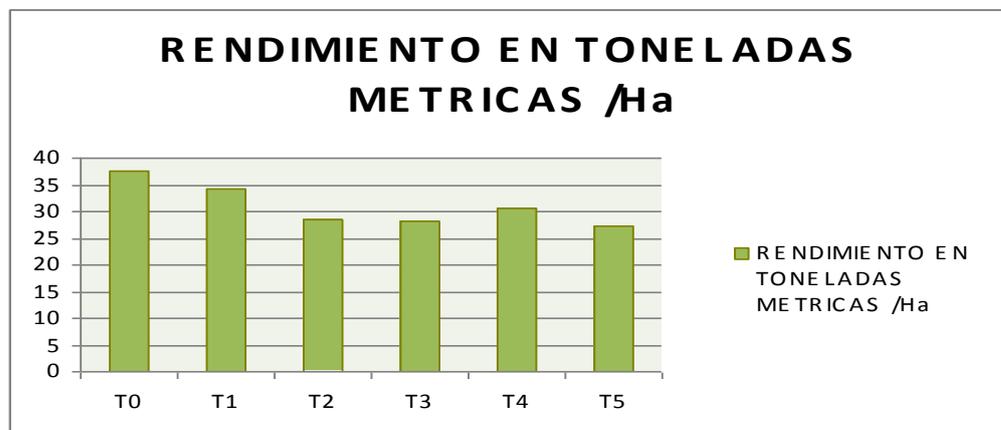
4.1.6 Rendimiento en Tm / ha.

En el cuadro No 13, se puede observar el rendimiento obtenido en Tm/ha. en los diferentes tratamientos estudiados, siendo el tratamiento T0 en la que se obtuvo el mayor rendimiento: 37.48 Tm/ha. Y el T5 con el menor rendimiento: 27.34 Tm/ha. Dicho calculo se realizo, con los resultados obtenidos del promedio de peso de frutos por tratamiento, cuya área de estudio fue 5m²/tratamiento

Cuadro N° 13. Rendimiento de peso de frutos en Tm. / ha.

| Tratamientos | | | |
|--------------|-------|----------------------|--------------------|
| O. M. | Clave | Descripción | Rendimiento Tm/ha. |
| 1 | T0 | Tipo rastrero | 37.48 |
| 2 | T1 | Tutor tipo simple | 34.32 |
| 3 | T4 | Tutor tipo trípode | 30.56 |
| 4 | T2 | Tutor tipo caballete | 28.5 |
| 5 | T3 | Tutor tipo espaldera | 28.18 |
| 6 | T5 | Tutor tipo piramide | 27.34 |

GRAFICO N° 06



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Conducido este experimento cuyo objetivo fue estudiar: el rendimiento del tomate (*Lycopersicon esulentum* L.) variedad regional utilizando diferentes tipos de tutores concluye que:

1. Que cuando se utiliza el tratamiento **T2** (tutor tipo caballete) se obtiene mayor peso de fruto por planta (1.73Kg), con relación al testigo (**T0**), siendo en los demás tratamientos los rendimientos menores con relación al testigo (**T0**), excepto el tratamiento **T4** (Tutor tipo trípode), que presenta el menor promedio de peso de frutos / planta(1.28 Kg)
2. Que cuando se utiliza el tratamiento **T0** (Testigo) se obtiene mayor peso de fruto por tratamiento (18.74Kg), con relación a los demás tratamientos estudiado, siendo el tratamiento **T5** (Tutor tipo pirámide), el que presenta el menor promedio de peso de frutos / tratamiento (13.67Kg)
3. Que cuando se utiliza el tratamiento **T0** (Testigo) se obtiene mayor número de fruto por planta (48 frutos), con relación a los demás tratamientos estudiados, siendo el tratamiento **T3** (Tutor tipo espaldera), el que presenta el menor promedio de números de frutos / planta (31 frutos)
4. Que cuando se utiliza el tratamiento **T0** (Testigo) se obtiene mayor número de fruto por tratamiento (322 frutos), con relación a los demás tratamientos estudiados, siendo el tratamiento **T5** (Tutor tipo pirámide),

el que presenta el menor promedio de números de frutos / tratamiento (209 frutos).

5. Que cuando se utiliza el tratamiento **T2** (Tutor tipo caballete), se obtiene mayor diámetro de frutos por tratamiento (5.46 cm.), con relación al testigo (T0), siendo el tratamiento **T4** (Tutor tipo trípode), el que presenta el menor promedio de diámetro de frutos / tratamiento (5.05cm.).
6. Que cuando se utiliza el tratamiento **T0** (Testigo), se obtiene mayor rendimiento en Tm/ha, debido a la ramificación y emisión de botones florales para la producción de mayor cantidad de frutos pero; en su mayoría son de tamaños pequeños y de baja calidad, con relación a los demás tratamientos en la cual se realiza labores de podas para facilitar el tutoraje, que nos permitirán obtener frutos de mayor diámetro y calidad.

5.2 RECOMENDACIONES

Luego del análisis de los resultados obtenidos y su posterior deserción y conclusión se recomienda:

1. Tomar como criterio, el rendimiento promedio de peso de frutos/planta y el diámetro de frutos/tratamiento, al tratamiento T2 (Tutor tipo caballete), en trabajos de experimentación de rendimiento del tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) variedad regional estudiada.
2. Proseguir con los estudios de mejoramiento de prácticas agronómicas del tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) variedad regional, por ser un cultivo adaptado a nuestras condiciones agroecológicas y sus innegables bondades culinarias y nutritivas.

- 3.** Introducir material genético, por medio de ensayos comparativos a fin de ampliar la base genética, de este cultivo en nuestra zona.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Archivos de la Dirección y Desarrollo Urbano de la **Municipalidad Provincial de Requena**.
- 2) **ANDERLINE R.** (1970). El Cultivo del Tomate. 2^{da} Edición. Editorial Mundi Prensa – España. 207 Pág.
- 3) **BABILONIA R. Y REATEGUI J.** (1994). El cultivo de hortalizas en la selva Baja del Perú. 1^{era} edición. Editorial CETA-Iquitos- Perú.
- 4) **CARDENAS, M.R.** (1984). Estudio de rendimiento de siete variedades de Tomates en suelos arenosos. Facultad de Agronomía-UNAP-Iquitos Perú.41 Pág.
- 5) **GOLA, N. J. et .al.** (1964). Tratado de Botánica. 2^{da} Edición. Editorial Continental S.A. – México. 293 Pág.
- 6) **JANICK, J.** (1965). Horticultura Científica e Industrial. Editorial Acriba. Barcelona-España.553Pag.
- 7) **JUSCAFRESCA, B** (1963). Como cultivar Fresas, Fresones y Tomates. Editorial Aedos. Barcelona – España.533Pag.
- 8) **PINEDO F.** (1995). Ensayo Preliminar de Transplante de Tomate Variedad Regional. Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos-Perú.
- 9) **RAYSKY G. S. A.** (2003). Comparativo de Rendimiento en el Cultivo de Tomate (Lycopersicón esculentum), con Diferentes Números de Plantas/Golpes, en un Suelo Aluvial de la Zona de Requena – Rio Ucayali. Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos Perú.
- 10) **REYES C. P.** (1997). Diseños de Experimentos Aplicados. 2da. Edición Editorial Trillas- Mexico.31-53pp.

11) VAN HAEFF, S.N.M. (1998). Manuales para la Producción de Tomate.

7^{ma} Edición. Editorial Trillas. México. 54Pa

12) VILLAREAL, R. (1982). El Tomate. Editorial IICA. San José. Costa

Rica.82 Pág.

ANEXOS

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES**ANEXO N° 01. Peso de frutos/Planta**

| Bloques | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Total Bloques |
|-----------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| I | 2 | 1,16 | 1,68 | 1,22 | 1,18 | 1,74 | 8,98 |
| II | 1,62 | 1,18 | 1,61 | 2,03 | 1,14 | 1,61 | 9,19 |
| III | 1,14 | 1,1 | 1,88 | 1,18 | 1,24 | 1,17 | 7,71 |
| IV | 1,68 | 1,85 | 1,74 | 1,36 | 1,48 | 1,64 | 9,75 |
| Sumatoria | 6,44 | 5,29 | 6,91 | 5,79 | 5,13 | 6,16 | 35,72 |
| Promedios | 1,61 | 1,32 | 1,73 | 1,45 | 1,28 | 1,54 | 1,49 |

ANEXO N° 02. Peso de frutos/tratamiento.

| Bloques | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Total Bloques |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| I | 15.84 | 24.74 | 11.6 | 10.66 | 10.8 | 10.75 | 84.39 |
| II | 21.84 | 12.42 | 18 | 16.08 | 20.11 | 10.62 | 99.07 |
| III | 14.2 | 17.6 | 10 | 10.85 | 12.2 | 13.3 | 78.15 |
| IV | 23.06 | 13.88 | 17.4 | 18.8 | 18 | 20 | 111.14 |
| Sumatoria | 74.94 | 68.64 | 57 | 56.39 | 61.11 | 54.67 | 372.75 |
| Promedios | 18.94 | 17.16 | 14.25 | 14.09 | 15.28 | 13.67 | 15.53 |

ANEXO N° 03. Numero de frutos/planta

| Bloques | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Total Bloques |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| I | 59 | 38 | 36 | 32 | 34 | 39 | 238 |
| II | 48 | 35 | 45 | 40 | 36 | 38 | 242 |
| III | 44 | 35 | 50 | 26 | 30 | 33 | 218 |
| IV | 39 | 39 | 30 | 27 | 42 | 35 | 212 |
| Sumatoria | 190 | 147 | 161 | 125 | 142 | 145 | 910 |
| Promedios | 48 | 37 | 40 | 31 | 36 | 36 | 38 |

ANEXO Nº 04. Número de frutos/tratamiento

| Bloques | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Total Bloques |
|-----------|------|------|-----|------|-----|-----|---------------|
| I | 155 | 259 | 132 | 212 | 188 | 180 | 1126 |
| II | 386 | 220 | 303 | 263 | 309 | 198 | 1679 |
| III | 303 | 304 | 205 | 213 | 112 | 125 | 1262 |
| IV | 443 | 248 | 278 | 312 | 355 | 331 | 1967 |
| Sumatoria | 1287 | 1031 | 918 | 1000 | 964 | 834 | 634 |
| Promedios | 322 | 258 | 230 | 250 | 241 | 209 | 252 |

ANEXO Nº 05. Diámetro de frutos/tratamiento

| Bloques | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Total Bloques |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| I | 4.33 | 5.31 | 5.07 | 4.31 | 5.41 | 5.46 | 29.89 |
| II | 5.56 | 5.5 | 6.21 | 5.69 | 5.21 | 5.13 | 33.3 |
| III | 5 | 5.75 | 5 | 5.29 | 4.42 | 4.33 | 29.79 |
| IV | 5.64 | 5.06 | 5.56 | 5.58 | 5.17 | 5.75 | 32.76 |
| Sumatoria | 20.53 | 21.62 | 21.84 | 20.87 | 20.21 | 20.67 | 125.74 |
| Promedios | 5.13 | 5.41 | 5.46 | 5.22 | 5.05 | 5.17 | 2.24 |

ANEXO Nº 07. DATOS METEOROLOGICOS

| DATOS METEOROLOGICOS DE MAYO A DICIEMBRE DEL AÑO 2009. | | | | |
|---|-------------------|------------------|-------------------------|----------------------|
| EN LA PROVINCIA DE REQUENA | | | | |
| MES | Tº Maxima. | Tº Minima | Humedad Relativa | Precipitacion |
| MAYO | 28.3 | 23.1 | 82 | 113.2 |
| JUNIO | 30.8 | 22.3 | 85 | 98.1 |
| JULIO | 30.4 | 22.2 | 85 | 150.8 |
| AGOSTO | 32.7 | 22.2 | 81 | 175.8 |
| SETIEMBRE | 33 | 22 | 81 | 163.6 |
| OCTUBRE | 33 | 23 | 82 | 189.4 |
| NOVIEMBRE | 33 | 23 | 84 | 268.3 |
| DICIEMBRE | 32 | 23 | 84 | 634.8 |

Fuente: Agencia Agraria de Requena

ANEXO N° 08. Análisis de suelo: Caracterización de campo

ANALISIS DE SUELOS Y CARACTERIZACION



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



Solicitante : RONI OBERTI TORRES RENGIFO

Departamento : LORETO

Provincia : REQUENA

Distrito : REQUENA

Predio : Fundo Lidia

Referencia : ALUMIAL RECIENTE

Fecha : 05-06-09

| Número de Muestra | | C.E. | | | | | | Análisis Mecánico | | | Clase | CIC | Cambiables | | | | | Suma | % |
|-------------------|-------------|-------------|--------------|------------------------|-----------|----------|----------|-------------------|-----------|--------------|----------|-----|------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-------|------------------|
| Lab | Campo/prof. | pH (1:1) | (1:1) dSm | CaCO ₃ % | M.O. % | P ppm | K ppm | Arena % | Limo % | Arcilla % | Textural | | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | K ⁺ | Na ⁺ | Al ³⁺ +H ⁺ | de | Sal. De Bases |
| | | | | | | | | | | | | | me/100g | | | | | Bases | Bases |
| 6573 | 0-30cm. | 5.3 | 0.12 | 0.00 | 3.1 | 11 | 317 | 38 | 50 | 12 | Fr.L | 17 | 7.77 | 1.7 | 0.21 | 0.18 | 1.30 | 9.86 | 52 |

Fr. L = Franco limoso

Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe del Laboratorio

ANEXO Nº 09. TOMAS FOTOGRAFICAS



Almacigo de tomate



Riego del almacigo



Plántulas para la siembra



Siembra



Labores de Poda



Labores de aporque



**Planta enferma con Marchitez
Bacteriana**



Planta en inicio de floración

TIPOS DE TUTORAJE UTILIZADO EN EL ESTUDIO



Tutor Tipo Simple



Tutor Tipo caballete



Tutor tipo trípode



Tutor tipo pirâmide



Tutor Tipo Espaldera



Testigo (sin tutor)



Planta en inicio de fructificación



Maduración del fruto



Inicio de la cosecha



Selección de frutos



Toma de datos