

T
631.86
V61

NO SALE A
DOMICILIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“EFECTO DE CUATRO TIPOS DE ABONOS
ORGÁNICOS SOBRE EL RENDIMIENTO DEL
CULTIVO DE *Lycopersicon esculentum* MILL
“TOMATE” VAR. REGIONAL, EN LA
COMUNIDAD DE ZUNGAROCOCHA, DISTRITO
DE SAN JUAN BAUTISTA - LORETO”**

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por el Bachiller en Ciencias Agronómicas

JUAN MANUEL VIDURRIZAGA ANDRADE

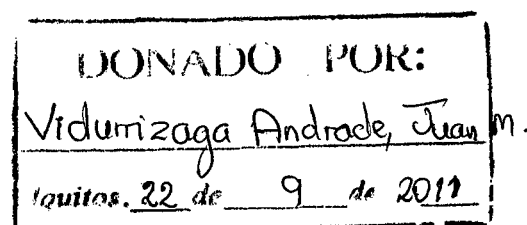
Promoción 2009 “ABEL URRUNAGA BARTENS”

Iquitos – Perú

2011



966




UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACION PÚBLICA, EL DIA LUNES 15 DE
AGOSTO DEL 2011, POR EL JURADO NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMIA PARA OPTAR EL TITULO DE


INGENIERO AGRONOMO

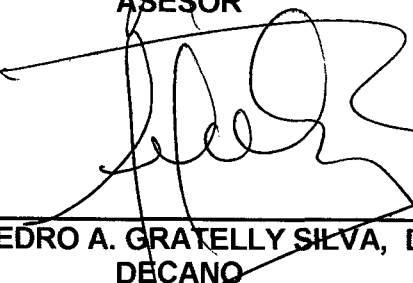
JURADOS:


Ing. JORGE A. VARGAS FASABI, M.Sc.
PRESIDENTE


Ing. MIGUEL A. PEREZ MARIN
MIEMBRO


Ing. JUAN L. ROMERO VILLACREZ
MIEMBRO


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
ASESOR


Ing. PEDRO A. GRATELLEY SILVA, Dr.
DECANO



DEDICATORIA

**Con mucho amor a mis padres
Juan José y Elisa por darme la
vida y su indesmayable apoyo y
sacrificio en mi formación
profesional**

**Con afecto a mis
queridos hermanos
Milagros, José Luis,
Sergio; muy especial a
Carlos Andrés, por su
cariño y gratitud quienes
me apoyaron en la
culminación del presente
trabajo.**

**A mis compañeros de
estudios, amigos de mi
barrio por su apoyo
incondicional, y muy
especial con mucho mi
amor Pamela mi
"BOMBOM"**

AGRADECIMIENTO

Al **Ing. M.Sc. RONALD YALTA VEGA**, Profesor Principal de la facultad de Agronomía, departamento académico de Suelos de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y patrocinador, por su valiosa orientación y asesoramiento en el presente trabajo de tesis.

A la **Dr. VICTORIA REATEGUI QUISPE**, por el apoyo desinteresado de las instalaciones del Proyecto Animales Menores - UNAP, lugar donde se llevo a cabo el trabajo experimental.

En forma especial al **Bach. en C.C.A.A. JOSE REATEGUI MENDOZA**, encargado del componente hortalizas del "Modelo de una Chacra Integral Agroecológica Autosuficiente en el Fundo UNAP, Zungarococha", co - asesor del presente trabajo.

El más sincero agradecimiento al **Ing. TULIO JHONY CHUMBE AYLLON** co-asesor del presente trabajo por la realización de la tabulación de los datos estadísticos.

A todos los profesores de la **FACULTAD DE AGRONOMIA**, que con sus enseñanzas y aportes contribuyeron a enriquecer mis conocimientos en mi formación académica y profesional.

A mis compañeros de estudios que compartieron conmigo la vida universitaria, por su apoyo y colaboración hacia mi persona.

INDICE GENERAL

	Pág.
INDICE GENERAL	5
INDICE DE CUADROS	7
INDICE DE ANEXOS	8
INDICE DE FIGURAS DEL ANEXOS	9
INTRODUCCION	10
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Problema, Hipótesis y Variables	12
1.1.1 Problema	12
1.1.2. Hipótesis General	13
1.1.3 Hipótesis Específica	13
1.1.4 Identificación de las Variables	13
1.1.5 Operacionalización de las Variables	13
1.2 Objetivos de la Investigación	14
1.2.1 Objetivos General	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Justificación e Importancia	15
1.3.1. Justificación	15
1.3.2. Importancia	16
CAPITULO II: METODOLOGIA	17
2.1 Materiales	17
2.1.1 Ubicación del campo experimental	17
2.1.2 Ecología	18
2.1.2.1 Clima	18
2.1.2.2 Fertilidad y características físico- químico del suelo	19
2.1.3. Vegetación y Uso de la Tierra	20
2.1.4. Material Experimental	21
2.1.4.1 Abonos orgánicos	21
2.1.4.2 Cultivo de Tomate Var. Regional	22
2.2 Métodos	24
2.2.1 Diseño experimental	24
2.2.2 Tratamientos en estudio	25
2.2.3 Análisis de variancia	26

2.2.4	Características del área Experimental	27
2.2.5	Croquis del área experimental	28
2.3	Conducción del Experimento	28
2.3.1	Muestreo de suelo	28
2.3.2	Preparación del terreno definitivo	28
2.3.3	Preparación del Suelo	29
2.3.4	Preparación de la cama almaciguera	29
2.3.5	Prueba de germinación	30
2.3.6	Siembra en almacigo	30
2.3.7	Labores en campo definitivo	31
2.4	Evaluación	36
2.4.1	En el suelo	36
2.4.2	En el cultivo	36
A)	Extensión de la planta (cm)	36
B)	Diámetro de frutos (cm)	37
C)	Nº de frutos cosechados por planta	37
D)	Peso de frutos Kg/planta	37
E)	Peso de frutos por kg./ parcela	37
	CAPITULO III: REVISION DE LITERATURA	38
3.1	Marco Teórico	38
3.1.1	Referencia sobre los suelos tropicales	38
3.1.2	Abonos orgánicos	39
3.1.3	Compost	40
3.1.4	Estiércol de cuyes	42
3.1.5	Gallinaza	44
3.1.6	Estiércol de vacunos	46
3.1.7	Generalidades del Cultivo de Tomate var. Regional	51
3.1.8	Estudios realizados sobre el uso de abonos orgánicos en el cultivo	65
3.2.	Marco Conceptual	66
	CAPITULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	74
4.1.	Extensión de la planta (cm)	74
4.2.	Diámetro de frutos (cm)	75
4.3.	Nº de frutos cosechados por planta	76
4.4.	Peso de frutos kg. /planta	77

4.5. Peso de frutos por Kg./parcela	78
4.6. Rendimiento (t/6000m ²)	80
4.7. Discusión de las variables en estudio	81
4.8. Costo de Producción del Tomate	83
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS	87
ANEXOS	93

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01. Tratamientos en estudio	25
Cuadro N° 02. Aleatorización de los tratamientos	26
Cuadro N° 03. Análisis de varianza	26
Cuadro N° 04. Ritmo de cosechas de los frutos	35
Cuadro N° 05. Distribución Preliminar de suelos en la selva Peruana	39
Cuadro N° 06. Composición Aproximada típica de algunas fuentes de Materia Orgánica.	44
Cuadro N° 07. Grado de riqueza de la gallinaza	46
Cuadro N° 08. Características de algunos fertilizantes orgánicos	46
Cuadro N° 09. Grado de riqueza de estiércol de vacuno	48
Cuadro N° 10. Elementos Químicos Esenciales para las plantas	50
Cuadro N° 11. Análisis de varianza, Extensión de la planta (cm) del tomate	74
Cuadro N° 12. Prueba de Duncan, Extensión de la planta (cm), del tomate	74
Cuadro N° 13. Análisis de varianza, del Diámetro de frutos (cm), del tomate	75
Cuadro N° 14. Prueba de Duncan, del Diámetro de frutos (cm), del tomate	75
Cuadro N° 15. Análisis de varianza, N° de frutos por planta del tomate	76
Cuadro N° 16. Prueba de Duncan, N° de frutos por planta del tomate	77
Cuadro N° 17. Análisis de varianza de Peso de frutos (kg/planta) del tomate	77
Cuadro N° 18. Prueba de Duncan, Peso de frutos (Kg/planta) del tomate	78
Cuadro N° 19. Análisis de varianza, Peso de frutos (kg/parcela) del tomate	79
Cuadro N° 20. Prueba de Duncan, Peso de frutos (kg /parcela) del tomate	79
Cuadro N° 21. Análisis de varianza, rendimiento (t/ha) del tomate.	80
Cuadro N° 22. Prueba de Duncan, rendimiento (t/ha) del tomate	80
Cuadro N° 23. Costo de Producción - Época de abundancia	83

INDICE DE CUADROS DEL ANEXO

	Pág.
Cuadro 01A: Clasificación Climatológica Según Thornthwaite	94
Cuadro 02A: Datos Meteorológicos Meses Noviembre 2010 – Enero, Febrero 2011.	94
Cuadro 03A: Análisis Físico – Químico de Suelo	95
Cuadro 04A: Análisis Químico de Materia Orgánica Compost	96
Cuadro 05A: Análisis Químico de Materia Orgánica Estiércol de Cuy	97
Cuadro 06A: Análisis Químico de Materia Orgánica Gallinaza	98
Cuadro 07A: Análisis Químico de Materia Orgánica Estiércol de vacunos	99
Cuadro 08A: Datos tabulados a base de los resultados de campo Extensión de la Planta.	100
Cuadro 09A: Datos tabulados a base de los resultados de campo Diámetro de Frutos.	100
Cuadro 10A: Datos tabulados a base de los resultados de campo N° de Frutos Cosechados.	101
Cuadro 11A: Datos Transformados a la \sqrt{x} x N° de frutos cosechados por Planta.	101
Cuadro 12A: Datos tabulados a base de los resultados de campo Peso de Frutos Kg/Planta.	102
Cuadro 13A: Datos tabulados a base de los resultados de campo Peso de Frutos Kg / Parcela.	102
Cuadro 14A: Datos tabulados a base de los resultados de campo Rendimiento ($t/6000m^2$).	103
✓ Cuadro 15A: Datos de campo de Ritmo de cosechas de frutos	103
Cuadro 16A: Prueba de velocidad de Germinación (Vigor) de las semillas	104
Cuadro 17A: Porcentaje de Prendimiento de las plántulas en las parcelas	104
Cuadro 18A: Número de frutos perdidos por problemas de Plagas y Enfermedades.	105
Cuadro 19A: Datos de Prueba de germinación	105

INDICE DE FIGURAS DEL ANEXO

	Pág.
FIGURA 01A: CROQUIS DEL EXPERIMENTO	106
FIGURA 02A: ESQUEMA DE LA PARCELA, INDICANDO EL N° DE PLANTAS POR PARCELA EVALUADAS	107
FOTOS 03A: FRUTOS SELECCIONADOS PARA SEMILLAS DEL TOMATE Var. REGIONAL	108
FOTOS 04A: SECADO DE LAS SEMILLAS DEL TOMATE VAR. REGIONAL	108
FOTOS 05A: PREPARACION DEL TERRENO DEFINITIVO	109
FOTOS 06A: SIEMBRA EN ALMACIGO	109
FOTOS 07A: 95% GERMINACION DE PLANTAS DE TOMATE VAR. REGIONAL.	110
FOTOS 08A: PREPARACION DE CAMAS POR BLOQUES	110
FOTOS 09A: CASSETAS COMPOSTERAS	111
FOTOS 10A: TAMIZADO DE LOS ABONOS ORGANICOS EN ESTUDIO PARA SU RESPECTIVO ANALISIS	111
FOTOS 11A: PLANTA DE TOMATE AL 50% DE LA FLORACION	112
FOTOS 12A: FRUTOS EN PROCESO DE MADURACION	112
FOTOS 13A: FRUTOS DE TOMATE LISTOS PARA EL CONSUMO	113

INTRODUCCION

El tomate variedad Regional *Lycopersicon esculentum* MILL, es un cultivo que en nuestra amazonia es bien apreciable en los mercados de consumo, sin embargo los volúmenes de producción resulta insuficiente por cuanto se tiene que competir con productos que se obtienen en otras regiones del país, aunque el productor de nuestra región, muchas veces no opta por utilizar la variedad regional que es medianamente tolerante a la acidez del suelo (BABILONIA Y REATEGUI,(1994)), no emplean buenas practicas agrícolas y una adecuada aplicación de materia orgánica. Y la creciente demanda de productos agrícolas que se viene observando a nivel nacional nos motiva a buscar otros métodos de producción tratando siempre de minimizar los costos.

En la actualidad el alto costo que implica la utilización de fertilizantes químicos es mejorar las características químicas del suelo y poder elevar los rendimientos por unidad de superficie de los cultivos, hacen difícil que estos sean adquiridos por los agricultores de nuestra región.

Una de las posibilidades de desarrollo agrícola, es la sostenibilidad de abonos orgánicos dando una práctica de manejo fundamental en la rehabilitación de la capacidad productiva de suelos degradados, Por sus características edafológicas, en forma de enmiendas que se incorporan al suelo para mejorar sus propiedades físicas, químicas, biológicas y con ello su fertilidad por su gran bondad bio – estimulante y su rápida asimilación de nutrientes, en el periodo del crecimiento y desarrollo del cultivo, con estos abonos orgánicos de origen natural son extraídos de explotaciones agrícola de crianza intensiva.

El abono orgánico en los últimos tiempos viene adquiriendo importancia, por que con el uso de estos insumos garantizan mejores producciones con altos rendimiento para el cultivo y beneficioso para el agricultor, como también contribuyendo a tener semillas para la siguiente campaña agrícola, garantizar un mejor uso del suelo agrícola.

Nuestras especies olerícolas que se cultivan, requieren condiciones de manejo adecuado como una densidad optima de siembra, tipo y dosis de abonos orgánicos, riegos oportunos, uso de coberturas de suelo, entre otros manejos agronómicos complementarios para que su adaptación, se establezcan mediante una tecnología apropiada para cada cultivo.

Nuestra propuesta de investigación se orienta, en probar en que medida estos abonos orgánicos puestos a prueba garantizan buenos rendimientos en el cultivo del tomate var. Regional en la zona de selva baja peruana.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA , HIPOTESIS Y VARIABLES

1.1.1 Problema

Los suelos de la amazonia generalmente son pobres en materia orgánica. Esto trae como consecuencia una capacidad productiva bastante baja en la agricultura. Debido que hoy día sabemos que la exuberante vegetación natural es sostenida por la materia orgánica del suelo dentro del proceso de reciclaje y mineralización prevaleciente en la región, se debe aprovechar al máximo la materia prima que nos proporciona nuestros bosques.

Como la preocupación de todo agricultor amazónico, es como mejorar su producción de bajos rendimientos de frutos en chacras, en cantidad y calidad, sin aumentar los costos de producción en nuestras condiciones ambientales (suelo y clima), de tal forma que les permite producir en grandes cantidades utilizando materiales e insumos de nuestra zona sin alterar los ecosistemas naturales ni contaminar el ambiente, de tal forma a disminuir el índice de desnutrición de las personas que viven en las zonas marginales.

Que teniendo al cultivo de Tomate var. Regional como planta indicadora, mejora el rendimiento y las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo por lo que el uso de estos abonos orgánicos (Compost, Estiércol de cuy, Gallinaza, Estiércol de Vacunos) en estudio en el cultivo de tomate Regional da resultados satisfactorios.

¿En que medida el efecto de cuatro abonos orgánicos influirá en el rendimiento del cultivo del tomate var. Regional?

1.1.2 Hipótesis general

- Aplicando abonos orgánicos al suelo se obtendrá un mejor rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL "Tomate", var. Regional

1.1.3 Hipótesis específica

- Al menos uno de los abonos orgánicos, influirán en el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL "Tomate", var. Regional.

1.1.4 Identificación de variables

a. Variables Independientes: **ABONOS ORGÁNICOS (x_1)**

b. Variables Dependientes: **CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS (Y_1)**
RENDIMIENTO DE TOMATE (Y_2)

1.1.5 Operacionalidad de las variables

Variables Independientes:

CUATRO (4) ABONOS ORGÁNICOS(X_1)

INDICADORES:

X1.1: Abonamiento con Compost en dosis de 5kg/m²

X1.2: Abonamiento con Estiércol de cuyes en dosis de 5kg/m²

X1.3: Abonamiento con Gallinaza en dosis de 5kg/m²

X1.4: Abonamiento con Estiércol de vacunos en dosis de 5kg/m²

Variables Dependientes:

1. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS (Y₁)

INDICADORES:

Y1.1: Extensión de la planta (cm)

Y1.2: Diámetro de frutos (cm)

Y1.3: Número de frutos cosechados por planta

2. RENDIMIENTO DE TOMATE (Y₂)

INDICADORES:

Y2.1: Peso de frutos

Y2.2: Rendimiento (t/ha)

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1 Objetivo general

- Determinar el efecto de los cuatro tipos de abonos orgánicos en evaluación influyen sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL "Tomate" var. Regional

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar si al menos uno de estos abonos orgánicos influye sobre la característica agronómica de la extensión de la planta del tomate.
- Determinar si al menos uno de estos abonos orgánicos influye sobre la característica agronómica del diámetro de frutos del tomate.
- Determinar si al menos uno de estos abonos orgánicos influye sobre la característica agronómica del Número de frutos cosechados por planta

- Determinar si al menos uno de estos abonos orgánicos influye sobre el rendimiento de Peso de frutos kg / planta del tomate.
- Determinar si al menos uno de estos abonos orgánicos influye sobre el rendimiento de Peso de frutos kg / parcela del tomate.
- Evaluar el Costo de Producción de cada tratamiento en estudio

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.3.1 Justificación

El cultivo del Tomate es una actividad hortícola que se presenta como una alternativa de desarrollo sostenible para el agricultor de diversificar las especies olerícolas del cultivo en suelos de altura, aprovechando la adaptación a cualquier tipo de suelo y encontrar mejores parámetros del proceso productivo y de a poco se consolidara como una actividad que mejore las condiciones socio-económicas para los pequeños agricultores. Al utilizar productos orgánicos disponibles en la región se busca la sostenibilidad del cultivo, al mismo que propiciamos una agricultura orgánica con un mínimo empleo de fertilizantes químicos, no alteramos las condiciones ambientales y los agricultores contribuirán con una producción hortícola sin alteración de los ecosistemas intervenidos, con la conducción de este ensayo experimental se aporta conocimientos básicos para la toma de decisiones correctas en la formulación de nuevas hipótesis en la investigación y en el campo tecnológico en contribuir a una horticultura tropical de mejor rentabilidad.

1.3.2 Importancia

La aplicación correcta de los abono orgánico en el uso del cultivo del tomate en suelos de altura, garantizara que el horticultor procure aplicar mejores alternativas de producción que ayuden a obtener mejor productividad, la disponibilidad de los abonos orgánicos en la región Loreto y el uso adecuado según el tipo de abono a emplear permitirá al agricultor obtener mejores perspectivas en el proceso productivo motivando a incrementar su producción y mejoras en sus condiciones de vida de él como también de miembros de su familia.

Se promueve así mismo la búsqueda de otras alternativas de producción del tomate en suelos de altura, como son mezclas de abonos orgánicos según origen o naturaleza como fuente de nutrientes, momento, frecuencia y dosis óptimos en el periodo vegetativo adecuado, teniendo en consideración la época de siembra previa consulta en el calendario agrícola y variación del clima, entre otras labores agronómicas que propicien el mejor rendimiento del cultivo.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

Dentro de los materiales utilizados durante la ejecución del presente proyecto de investigación figuran los siguientes:

<ul style="list-style-type: none">• Palas• Rastrillo• Machete• Azadón• Regadera• Wincha• Botas• Palos de la zona• Formol al 40%• Insecticida• Cámara fotográfica• Semillas de tomate var. Regional	<ul style="list-style-type: none">• Compost• Gallinaza aves de postura• Estiércol de cuy• Estiércol de vacuno• Libreta de campo• Balanza• lapicero• Vernier• Pabilo(hilo)• Pintura• Letreros para cada TTMOS.• USB - computadora
---	--

2.1.1 Ubicación del campo experimental

El área donde se instalo el presente trabajo de investigación corresponde al proyecto de "Modelo de una chacra integral agroecológica autosuficiente", componente Hortalizas de la Facultad de Agronomía de la universidad Nacional de la Amazonia Peruana, fundo Zungarococha, situado al sur – este de la ciudad de Iquitos, distrito de san Juan Bautista, Provincia de Maynas, Región Loreto, cuyas coordenadas geográficas son las siguientes:

Latitud Sur:	3°50'6"
Longitud Oeste:	73°22'6"
Altitud:	122.4 m.s.n.m.

2.1.2 Ecología

Según ONERN (1991), la zona presenta las siguientes características:

- ✓ Bosque Húmedo Tropical
- ✓ Temperatura promedio anual 26°C
- ✓ Precipitación promedio anual 2000 a 3000 mm
- ✓ Evaporación total promedio anual 468 mm

2.1.2.1 Clima:

El clima es un factor importante en la producción de las hortalizas. También esta su fisiología del ciclo vegetativo y la producción de los cultivos que esta afectado por el fotoperiodo, la humedad atmosférica y la temperatura.

En el distrito San Juan, según registros meteorológicos proporcionado por la estaciones, presenta un clima de Octubre a Enero (32.5 - 32.2°C) y mínimos extremos en junio (21.3°C). Las lluvias se distribuyen durante todo el año.

Como se observa en el cuadro N° 02A del anexo, se nota una elevada temperatura el que muestra 32.8 °C como valor máximo (Diciembre 2010) y valor mínimo de 22.4°C (Febrero 2011).

El mismo cuadro del anexo muestra valores de humedad relativa Alta que es de 89% como máximo (Febrero 2011) y 81% como mínimo (Enero 2011).

Cabe mencionar al abonar con los tipos de abonos orgánicos existieron altas precipitaciones pluviales 199.8 mm. (Noviembre 2010) pero al momento del trasplante del cultivo de tomate las precipitaciones comenzaron a disminuir paulatinamente (Diciembre 2010), la precipitaciones pluviales muy alta 283.4 mm. (Enero 2011).

Las horas de sol máxima fue relativa de 10.5 horas por días (Noviembre y Diciembre 2010), disminuyendo la hora de sol 0.0 horas por día como mínima (Enero 2011).

2.1.2.2 Fertilidad y características físico - químico del suelo

En el presente trabajo de investigación se realizaron análisis de suelo antes de la siembra, con la finalidad de observar las características físico- químico del suelo frente al aporte de los diferentes tipos de abonos orgánicos, a continuación describimos lo siguiente:

Antes de la siembra

La muestra de suelo analizado (cuadro N° 03A del anexo) revela que la muestra original poseía una de textura franco arenoso moderadamente grueso con 70% de Arena, Limo 24% y apenas 6% arcilla, no presenta problemas de salinidad, un pH de 4.78 que se considera muy fuertemente ácido, contenido de bajo de materia orgánica (2.73%), en lo referente a su contenido de nutrientes el contenido de P (11.2ppm) total es medio, de K (40 ppm) total es bajo y una elevada saturación de aluminio, capacidad de intercambio cationico es bajo con apenas 6.40 meq/100g, muy característico de la zona, muy bajo porcentaje de Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ Y Na^+ y con problemas de acidez cambiabile.

Sin embargo, se puede observar que la relación Ca^{++} , Mg^{++} es buena, la relación Ca^{++} , K^+ muestra que existe deficiencia de K^+ cambiante, en la relación de Ca^{++} , Na^+ existe deficiencia de Ca^{++} , en la relación de Mg^{++} , K^+ también muestra que el K^+ es deficiente, en la relación Mg^{++} , Na^+ existe ligera deficiencia de Mg^{++} y en la relación K^+ , Na^+ , el K^+ es deficiente.

2.1.3 Vegetación y uso de la tierra

El campo experimental donde se realizó el trabajo de investigación se ubicó en el proyecto Animales Menores, detrás del galpón de aves de postura. En el cual la mayor parte se encontraba cubierto de malezas, vegetación arbórea y arbustiva, plantas medicinales *Lippia triphylla* "Hierba luisa" y *Morinda citrifolia* L. "Noni", como así este proyecto está compuesto también de módulos de cuy, conejos, patos, gallinas criollas y una piscigranja en un área total de 10 Hectárea.

El uso de la tierra en las inmediaciones del campo experimental se ajusta de manera general al sistema tradicional de producción de especies frutales teniendo la nueva incorporación del componente de hortalizas en la planificación del huerto familiar, utilizado en sistema de rotación de cultivo que permitirá dar un mejor uso del suelo.

2.1.4 Material experimental

2.1.4.1 Abonos orgánicos

Composteras:

Se ubicó detrás del galpón de cuy y conejos (Proyecto Animales Menores), con un tiempo en proceso de descomposición aproximadamente de 5 meses, fueron ochos caseta construidas.

La construcción de las casetas de compostaje fue utilizada con materiales de la zona, como palos de 1 m x 2 m x 1.5.m y con techo de calamina utilizados del mismo galpón. Cada caseta tuvo una división de 1m², siendo la dimensión total de la caseta de 2m².

La primera separación sirvió para la acumulación de los componentes capa x capa. La siguiente separación sirvió para facilitar el volteo y al mismo tiempo, la aeración y la descomposición homogénea de la materia orgánica (**gallinaza de aves de postura**) y la recolección del componente vegetal (**kudzu**) y otro componente **tierra negra**. Esta labor finalizo el 11 de junio del 2010.

Compostaje * 01

Capa - superpuestas x capa - superpuestas de las composteras:

Fuente orgánica	Espesor inicial (cm)	Cantidad (Kg)
Gallinaza	5	75
kudzu	25	1
Tierra negra	2	10

Compostaje * 02

Capa - superpuestas x capa - superpuestas de las composteras:

Fuente orgánica	Espesor inicial (cm)	Cantidad (Kg)
kudzu	25	1
Gallinaza	5	75
Tierra negra	2	10



Compostaje * 03

Capa - superpuestas x capa - superpuestas de las composteras:

Fuente orgánica	Espesor inicial (cm)	Cantidad (Kg)
Tierra negra	2	10
kudzu	25	1
Gallinaza	5	75

ESTIÉRCOL DE CUYES: Son de procedencia del Proyecto Animales Menores – UNAP, FACULTAD AGRONOMIA.

GALLINAZA: El centro de acopio de la gallinaza es de granja avícola aledaño a la FACULTAD DE AGRONOMIA - UNAP

ESTIÉRCOL DE VACUNOS: Son de procedencia del Proyecto Vacunos - UNAP, FACULTAD AGRONOMIA

ANÁLISIS EN LABORATORIO UNALM - LIMA

Los resultados del Análisis de laboratorio Materia Orgánica completa realizada en el laboratorio de suelos, plantas, agua y fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (CUADRO N° 4A, 5A, 6A, 7A) del Anexo.

2.1.4.2 CULTIVO DE TOMATE var. Regional

1) Características del lugar de procedencia de los frutos:

Estos frutos son provenientes de la cuenca del Río ITAYA, cuya distancia es de 60 minutos aproximadamente desde la ciudad de Iquitos, en transporte fluvial artesanal bote (peque-peque) hacia las comunidades del Distrito de Belén – Provincia de Maynas.

Son suelos de clasificación Entisoles (suelos jóvenes) de aproximadamente de 30 años de formación. Poseen mayor cantidad de nutrientes y materia orgánica considerado de buena o moderada

fertilidad, como mayor captación de agua que favorece al desarrollo del cultivo.

El estrato fisiográfico predominante es un suelo Franco Arcillo – limoso, mayor proporción de limo en 70%, media proporción de arcilla 20% y poca proporción de arena 10%.

Las aéreas utilizadas para la siembra del tomate son las Restingas bajas y Restingas medias.

2) RECOLECCIÓN DE LAS FRUTOS Y SEMILLAS:

El centro de acopio es el Mercado Belén, de verduras regional.

* *Pasos a seguir para obtener las semillas son:*

1^{er} **Paso:** Los frutos presentaron características de tamaño grande, mediano, pequeño.

2^{do} **Paso:** Seleccione los frutos grandes y medianos de características redondas, peritas, algunos tenían la forma aplastada – circular.

3^{er} **Paso:** Los frutos corte por la mitad, presentaron en número de 3 hasta 10 lóculos, conteniendo liquido de la parte locular **Poco jugoso y Jugoso**. Esta muestra se observa en la (FOTO 4 A) del anexo.

4^{to} **Paso:** Se chapeo a los frutos maduros en un recipiente con agua y lejía para asegurar la desinfección de las semillas, por un tiempo de 3 días.

5^{to} **Paso:** Pasado 3 días se cambio el agua del recipiente, hasta desprender el mucilago de las semillas.

6^{to} **Paso:** Desprendido el total de mucilago de la semilla, se procedió a colocar en una tela (seda) con agua limpia, luego en papel servilleta y dejar secar al ambiente.

CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DEL CULTIVO TOMATE Var. "Regional".

PINEDO, F. (1995), reporta el análisis del Tomate Var. Regional:

Altura de planta	: Indeterminado
Desarrollo del follaje	: Regular
Periodo vegetativo	: 98 días
Inicio de floración	: 43 días
Inicio de cosecha	: 75 días
Grosor de la pulpa	: Aprox. 4 mm.
Cantidad de semillas por frutos	: X = 225
Contenido de líquido locular	: Jugoso
Color fruto	: Rojo
Sabor de fruto	: Acidulado
Tipo de fruto	: Aplastado, Redondo.
Diámetro de fruto	: x = 5.77
Nº lóculos /fruto	: Multilocular
Resistencia a Fusariosis	: Tolera
Rendimiento Tm/Ha	: 6 TM
Días al Prendimiento	: 05 días
Nº de semillas/gr.	: 300 - 350

2.2 METODOS

2.2.1 Diseño experimental

Para este trabajo de investigación, se empleo el diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se estudiaron cuatro (4) tratamientos con (4) repeticiones.

2.2.2 Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio fueron en un número de cuatro (4) tipos de abonos orgánicos con el cultivo de tomate; para lo cual se utilizó la variedad **Regional**.

CUADRO N° 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

TTOS	Abonos Orgánicos	Densidad N° Planta/ Parcela	Densidad N° Planta/ 6000 m ²	Dosis Kg/m ² / Parcela	t/Ha en 6,000m ²	t /Ha en 10,000m ²
T1	Compost	20	24,000	5.00 kg/m ²	30	50
T2	Estiércol de cuyes	20	24,000	5.00 kg/m ²	30	50
T3	Gallinaza	20	24,000	5.00 kg/m ²	30	50
T4	Estiércol de vacunos	20	24,000	5.00 kg/m ²	30	50

6,000 m² es el promedio de área útil en una hectárea de terreno bajo condiciones de sistema en eras o camas, para cultivo de hortalizas en la zona de Iquitos.

En condiciones normales de cultivo se utiliza 50 t/Ha de abono (10,000 m² de superficie).

CUADRO N° 02: ALEATORIZACION DE TRATAMIENTOS

TTOS	Abonos Orgánicos	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Compost	T4	T2	T3	T1
T2	Estiércol de cuyes	T2	T3	T1	T4
T3	Gallinaza	T3	T1	T2	T2
T4	Estiércol de vacunos	T1	T4	T4	T3

2.2.3 ANALISIS DE VARIANCA (ANVA)

La variación total de las observaciones del experimento se descompone en las siguientes fuentes de variación:

CUADRO N° 03: ANALISIS DE VARIANZA (ANVA)

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADOS DE LIBERTAD
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 3 = 9$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 4) - 1 = 15$

Una observación cualquiera responderá al siguiente modelo aditivo lineal.

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

DONDE:

Y_{ij} = Observación cualquiera realizada en la j -ésima repetición bajo el i -ésimo tratamiento

u = Efecto de la media general del experimento

T_i = Efecto del i - ésimo tratamiento

B_j = Efecto de la j - ésima repetición o bloque

E_{ij} = Efecto aleatorio del error, correspondiente a la observación realizada en j -ésima repetición o bloque bajo el i -ésimo tratamiento.

2.2.4 Características del experimento

A. DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Largo del campo experimental.....	14.00 m.
Ancho del campo experimental.....	13.00 m
Área experimental	182.00 m ²

B. DE LOS BLOQUES

Número de Bloques	4
Largo de bloques	5.0 m
Ancho de bloques	5.5 m
Separación entre bloques	1.0 m
Área del bloques	27.50 m ²

C. DE LAS PARCELAS

Número de parcelas	16
Número de parcelas/ Bloques	4
Largo de la parcela	5.00 m.
Ancho de la parcela	1.00 m.
Altura de la parcela	0.35 m.
Separación entre parcela	0.50 m.
Área de la parcela	5.00 m ²

D. DEL CULTIVO

Nº de líneas por parcela	2
Nº de planta por línea.....	10
Nº de planta por parcela.....	20

Nº de plantas /parcela/bloque.....	80
Nº de plantas / campo experimental.....	320
Distancia entre planta.....	0.50 m
Distancia entre líneas.....	0.50 m
Área útil / planta.....	0.25 m ²

2.2.5 Croquis del área experimental

Ver Figura Nº 01 A del anexo.

2.3 CONDUCCION DEL EXPERIEMENTO

2.3.1 Muestreo de suelo

El muestreo de suelo se efectuó en la área útil del experimento a 20 cm. de profundidad, para luego uniformizarlo y obtener una muestra compuesta de aproximadamente 3 Kg, luego secamos a temperatura ambiente, tamizamos y recolectamos 1 Kg. de muestra de T.F.S.A para su análisis de caracterización en el laboratorio de la UNALM - LIMA.

2.3.2 Preparación del terreno

Esta labor se realizó durante 30 días, empezó las labores el 01 de octubre del 2010, en la cual se desarrollo las labores de rozó, tumba, picacheo, shunteo, para luego dejarlo secar para proceder a la quema, que se llevo a cabo el 18 de octubre, a continuación, se procedió a juntar y a limpiar el terreno, esta labor finalizo el 26 de octubre , para luego proceder a la parcelación del terreno de acuerdo al diseño experimental, concluyendo el 10 de noviembre del 2010.

2.3.3 Preparación del suelo

El nivelado y parcelación del área experimental listo para las camas o eras, con una orientación E - O todo ello mediante la utilización de herramientas de labranza (Palas, azadón, rastrilló) estacas, cordeles, removiendo y elevando el nivel del suelo a una altura de 35 cm. de tal modo que las parcelas queden perfectamente conformadas, alineadas con un mullido uniforme.

En total se construyo 16 camas con dimensiones de 5 m. de largo por 1 m. de ancho y entre parcelas dividido 0.50 de ancho,

Después se dividió en cuatro bloques divididos por calle de 1.0 m de ancho.

2.3.4 Preparación de la cama almaciguera

Se procedió a la construcción de una cama de 2.00 m de largo por 1.00 m de ancho por 0.35m de altura, removiendo el suelo bien mullido, mezclado con 25 Kg de gallinaza por cama, distribuyéndose uniformemente, al día siguiente se desinfectó el suelo con solución de formol 40% en dosis de 1 litros/ 200 litros de agua.

SCHOLPELOCHER (1963), menciona que 10 m² de almacigo son suficientes para sembrar por Hectárea.

Así mismo, para defender a las plántulas del exceso de radiación solar, se construyo un tinglado con 50% de sombra cubriendo la superficie del almacigo.

LLOSA (1961), recomienda que la profundidad de siembra deba ser igual a 3 veces al diámetro de la semilla.

1.3.5 Prueba de germinación

La metodología utilizada para obtener el porcentaje de germinación, fue por el método de ISTA (Instituto de Germinación de la Semilla), y se realizó como se indica: se hicieron tres repeticiones con 100 semillas cada uno, se utilizó tres platos descartables con sustrato de tierra aluvial y la semilla se colocaron con forma circular.

El primer día no se observó germinación alguna, siendo el segundo día la germinación más alta para luego bajar paulatinamente hasta el quinto día en que germinaron las últimas semillas. Después de obtener los resultados se procedió a sumar todas las semillas germinadas durante los cinco días en ambas repeticiones y posteriormente el resultado de la sumatoria total de ambas repeticiones se sumaron y se dividieron entre tres dándonos el porcentaje de germinación que fue 94.98% se podría ubicar a la CALIDAD DE LA SEMILLA dentro de un parámetro de **MUY BUENA** (CUADRO N° 16 A - FOTO 07 A) del anexo.

$$\% \text{ Porcentaje de Germinación} = \frac{\text{N}^\circ \text{ semillas germinadas} \times 100 \%}{\text{N}^\circ \text{ semillas sembradas}}$$

$$\% \text{ P.G.} = \frac{95}{100} \times 100 \% = 95 \% \text{ DE PLANTULAS}$$

LATENCIA = 5 % No germinaron

1.3.6 Siembra en almácigo

Las semillas se sembraron en hileras, a chorro continuo, teniendo en cuenta un distanciamiento de 10 cm entre hilera x 1cm de profundidad. Para sembrar 2m²/almácigo, se utilizó **4 gr de semillas**, el total de las semillas

sembradas germinaron a los 5 días, se almácigo el día 02 de Noviembre del 2010.

Tinglado

En el almácigo se instalo un tinglado con el fin de proteger a las plántulas de la fuerte insolación y mantener húmedo el suelo, facilitando la rápida germinación. Tres días antes del trasplante se retiró todo el tinglado para que las plantas reciban la luminosidad requerida, para ayudar de esta manera a un mejor prendimiento de las plantas recién trasplantadas, estimulando un rápido enraizamiento, sin descuidar los riegos.

2.3.7 Labores en campo definitivo

- Trasplante a campo definitivo

Se Trasplantó a los 21 días después de la siembra, es decir cuando las pantas alcanzaron una altura promedio de 25 - 30 cm, para ello seleccionaron las plántulas mas vigorosas, el trasplante se realizó en horas de la tarde con el propósito de evitar daños de insolación, en la noche hay emisión de raíces, asegurando de esta forma un pronto rendimiento.

- Distanciamiento

Se empleó el distanciamiento 0.50 m. entre planta y 0.50 m. entre hileras, empleando 20 plantas / tratamiento/ bloque.

- **Resiembra**

Esta labor se realizó a los 04 días después del Trasplante, con el fin de reemplazar plantas muertas y menos vigorosas, así obtener una población uniforme en todo los tratamientos.

- **Riego**

Se realizó en forma manual, usando una regadera, dos veces por día (mañana y tarde), de acuerdo al grado de humedad del suelo como el requerimiento de agua del cultivo, fue indispensable para el buen desarrollo de las plantas.

- **DESAHIJE, APORQUE Y DESHIERBO**

EL DESAHIJE, se efectuó conjuntamente a los 30 días del Trasplante en campo definitivo, consistió en extraer las plantas menos vigorosas, quedando la de mejor conformación.

EL APORQUE, el primer aporque a los 20 días después del Trasplante, al momento de colocar los tutores y al inicio de aparición del brote floral (floración) y el otro a los 40 días del trasplante, con la finalidad de obtener raíces adventicias que facilite la absorción de los elementos esenciales y disminuir el ataque de bacterias *Pseudomonas sp.*, es la labor de proporcionar a las plantas mayor soporte y prepararlos para la etapa de desarrollo del cultivo.

EL DESHIERBO, se realizó dos deshierbos a los 30 días y 50 días después del Trasplante, consistió en la eliminación de avenzas (plantas indeseables

en el cultivo),de forma manual con la finalidad que no compitan por los nutrientes.

- **Abonamiento**

El segundo abonamiento se realizó a los 20 días del Trasplante, al inicio de aparición del brote floral (floración), se procedió abonar en dosis de 1 kg/planta con compost, estiércol de cuy, gallinaza, estiércol de vacunos, por cada parcela, inmediatamente se procedió a realizar el aporque.

- **Control fitosanitario**

Este control se realizó con la finalidad de prevenir el ataque de plagas y enfermedades en el cultivo.

◆ **Almacigo**

A los 4 días de germinado las plántulas, se procedió a aplicar Metasistox con dosis de 5 ml/20litros de agua, para prevenir el ataque de hormiga del genero *Atta Sp.*, los cuales extraen las semillas y cortan las hojas de las plántulas.

◆ **Campo definitivo**

El Trasplante se realizo a los 21 días y se aplico Lorsban al 2.5% al contorno de las plántulas para controlar el ataque de insectos como picurito *Gryllotalpa sp*, los cuales se presentaron a los 05 días del Trasplante, se presento antes del periodo de floración.

- **Poda**

La poda se realizó a partir de la segunda semana después del trasplante, para favorecer la mejor conformación área de la planta, dejando una sola guía para así obtener un mejor rendimiento de la planta y de fruto, el cual se realizo con bisturí y lejía para su desinfección, podando las yemas axilares.

- **Tutoraje**

El Tutoraje se realizó a los 20 días después del Trasplante, antes que las plantas empezaran a voltearse, consistió poner un palo verticalmente para sujetar la planta de tomate amarrado con una cinta.

- **Amarre**

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

- **Floración**

La aparición de las inflorescencias ocurrió a los 38 días con el tratamiento **T2 (Estiércol de cuy)**, seguido el **T3 (gallinaza)**, después el **T4 (Estiércol de vacunos)**, Los cuales no fueron homogéneos, el total de inflorescencias aparecieron hasta los 45 días de sembrado en el campo definitivo.

Por ultimo el **T1 (compost)** no prospero en el Trasplante.

- **Fructificación**

Empezó aparecer a los 7 días los primeros frutos, fue el **T2 (estiércol de cuy)**, continuó el **T3 (gallinaza)** por ultimo el **T4 (estiércol de vacunos)**, se

observo la presencia de frutos en todas las inflorescencias de la planta diferenciándose de cada parcela con sus respectivos tratamientos.

- **Cosecha**

Se procedió a la cosecha de frutos cuando estos mostraron madurez fisiológica, a los 75 días de sembrado en el campo definitivo 17-01-2011.

Se cosecho durante 20 días en forma escalonada; cada 2 días para el estiércol de cuy (T2), cada 3 días para la gallinaza (T3), cada 3 días para el estiércol de vacunos (T4).

Cuyo Ritmo de cosechas de los frutos fueron:

- T2 (estiércol de cuy): 9 cosechas.
- T3 (Gallinaza): 7 cosechas.
- T4 (estiércol de vacunos): 6 cosechas.
- T1 (Compost): no hubo cosecha.

CUADRO N° 04: RITMO DE COSECHAS DE FRUTOS

Ritmo de Cosechas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	-	4	3	5
2	-	2	3	4
3	-	3	4	3
4	-	4	5	2
5	-	9	4	2
6	-	4	1	3
7	-	5	2	
8	-	2		
9	-	3		
TOTAL	-	36	24	21
PROMEDIO	-	4	3.28	3.16

- El T2 (**estiércol de cuy**), los días de cosecha fueron el 18, 20, 21,23, 24,25, 27,29, 30 de enero del 2011.

- El T3 (**gallinaza**), los días 19, 21, 25, 26,29, de enero, 01, 06 de febrero del 2011.

- El T4 (**estiércol de vacunos**), los días 22, 25, 28, 31, de enero, 02, 06 de febrero hasta los 95 días de sembrado en campo definitivo 06-02-2011.

- El tratamiento T1 (**compost**) no se efectuaron cosecha debido a que las plantas competitivas no prosperaron, debido a la escasas de nutrientes esenciales del abono (compost) para su desarrollo fenológico del tomate var. Regional.

2.4 EVALUACION

2.4.1 En el suelo

El suelo presenta una Textura Franco Arenoso, con un pH 4.78, con M.O. de 2.73%, el análisis físico - químico del suelo en el que se estableció el experimento, se adjunta en el Cuadro N° 3 A del ver anexo.

2.4.2 En el cultivo

A) Extensión de la Planta (cm)

Consistió en medir con la ayuda de una cinta métrica el espacio que ocupa la planta dentro de la parcela. En el cuadro N° 09A del anexo.

B) Diámetro de frutos (cm)

Se obtuvo el diámetro utilizando la herramienta de medición precisa llamada "Vernier" de los frutos cosechados por planta, los resultados se indican en el cuadro N° 10A del anexo.

C) Número de frutos cosechados por planta

Se contó el número de frutos cosechados desde el primer racimo hasta el último. Los resultados se indican en el cuadro N° 12A del anexo.

D) Peso de frutos (Kg/planta)

Se obtuvo pesando con una balanza todos los frutos producidos por la planta, luego obtener el peso final del fruto por planta. Los resultados se observan en el cuadro N° 15A del anexo.

E) Peso de frutos (kg/parcela)

Los frutos de cada parcela fueron pesados en una balanza, para finalmente obtener el peso final del fruto por parcela. Los resultados se expresan en el cuadro N° 16A del anexo.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

3.1.1 Referencia sobre los suelos tropicales

COCHRANE et al (1982), menciona que, la principal limitación económica en la amazonia es la baja fertilidad natural de los suelos, los cuales son clasificados como Ultisol y oxisol.

MURO (1970), sostiene que, los suelos tropicales resultan pobres en fosforo y en materia orgánica. Sobre esto **FERTILITE (1970)**, da a conocer que, el exuberante crecimiento que experimenta la vegetación en la selva tropical, han conducido frecuentemente a la creencia de que el hecho por el cual no seria necesario su fertilización. Investigaciones recientes han demostrado que dicho crecimiento es solo posible a causa del rápido reciclaje de nutrimentos a partir de la materia orgánica.

LAPEIRE et al (1973), mencionan que los suelos de las zonas tropicales baja del país, se caracterizan por ser acidas, baja capacidad de cambios cationicos, de bajo contenidos de materia orgánica. Asimismo muestran pobreza en elementos nutritivos siendo el P, Ca, Mg, K y N, los mas deficientes, además presentan toxicidad de Al y Mn debido a sus altas concentraciones en la solución del suelo.

FAO (1971), una característica común de los suelos planos del la amazonia peruana es su baja fertilidad natural. El cuadro indica que el **65%** de estos suelos ácidos infértiles son Ultisoles, el **3%** Alfisoles, el **31%** Entisoles e Inceptisoles.

CUADRO N° 05: DISTRIBUCIÓN PRELIMINAR DE SUELOS EN LA SELVA PERUANA

SUELOS	ÁREA: MILLONES DE HECTÁREA	PORCENTAJE
ULTISOLES	49.2	65
ENTISOLES	12.8	17
INCEPTISOLES	10.5	14
ALFISOLES	2.3	3
ESPODOSOLES	0.1	--

3.1.2 Abonos orgánicos

VALERIO (2000), dice, el abono orgánico es uno de los fertilizantes más antiguos, desde hace algunos años ha tomado relevancia el uso de este producto como fertilizante para la producción agrícola, particularmente a partir de la década de 1980, mediante el establecimiento de sistemas de desarrollo integrado de nutrición de plantas en los que se promueve el empleo de fuentes orgánicas de nutrimentos, los materiales orgánicos no solo suplen nutrientes, sino que también mejoran las propiedades físicas y biológicas del suelo incrementando la productividad de los sistemas agrícolas en el tiempo (acción residual).

BUCKMAN et al (1966), mencionan que, durante el proceso de descomposición de la materia orgánica se forman ácidos orgánicos e inorgánicos, los cuales ejercen influencia sobre la acidez de los suelos; al mismo tiempo, manifiestan que los ácidos sulfúricos y nítricos se forman no solo por el proceso de la degradación orgánica, sino también, debido a la acción microbiana sobre ciertos fertilizantes como el sulfuro y sulfato de amonio, específicamente del último de los nombrados.

BARREIRA (1978), manifiestan que la planta en el curso de su desarrollo, consume cierta cantidad de determinados elementos que varía según la especie y que deben ser restituidos en forma de abonos, de acuerdo con la naturaleza del suelo y las necesidades del cultivo.

Los abonos orgánicos son considerados también como enmiendas, por ser correctores de las propiedades físicas; aportan cantidades considerables de elementos nutritivos produciendo cambios químicos – biológicos en el suelo.

EDMON (1967), menciona que la materia orgánica del suelo se deriva de restos de plantas y animales muertos y de los organismos muertos del suelo. Así, los compuestos orgánicos, son aquellos que fueron partes de los tejidos vivos, los carbohidratos y sustancias afines, los lípidos y proteínas.

En general, estos compuestos son oxidados hasta el final o son convertidos en humus.

3.1.3 El compost

RUBIO et al (1986), Al referirse al compost menciona que es un proceso de fermentación aeróbica en el que la actividad microbiana juega un papel fundamental, las condiciones ambientales. La naturaleza y la calidad del sustrato afecta el desarrollo de los microorganismos y por lo tanto la velocidad de la descomposición de los materiales orgánicos.

BANCO AGRARIO (1986), recomienda que los componentes más seguros en el compost para la alimentación de lombrices sea el estiércol con material vegetal (paja, maleza, rastrojos). Así mismo afirma que estiércoles ricos en

proteínas (aves, cerdos y conejos) se debe a usar partes iguales por volumen de fibra vegetal y estiércol. Mientras que en estiércol que tiene bajo contenido de proteína (vacuno y caballo) deberían usarse en una proporción de 30 partes de fibra y 70 parte de estiércol.

www.alternativasganaderas.com. El compostaje es un proceso microbiológico aeróbico (en presencia de oxígeno) que pretende conseguir de forma controlada la transformación de residuos orgánicos en un producto mas o menos estables. Libre de patógenos y semillas de malas hierbas, muy parecido a la tierra y rico en compuestos húmicos. Sin duda alguna, el producto que obtenemos a través del compostaje y que se denomina compost o mantillo posee un elevado valor agronómico, pudiendo ser utilizado en función de su madurez como abono orgánico, enmienda o sustrato.

Efectos del compost

- Mejora las propiedades físicas del suelo. la materia orgánica contribuye favorablemente a la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Por tanto, sirve para obtener suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.
- Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macro nutrientes N, P, K, y micronutrientes; la capacidad de retención de estos (capacidad de intercambio cationico) como medio necesario para su utilización por las raíces de las plantas. Y por tanto, es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.

- Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos. Estos viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización.
- La población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo.

3.1.4 Estiércol de cuy (Cuyasa)

Referencia propia de la investigación en estudio (VIDURRIZAGA (2011)), menciona que las heces e orina, contiene alta concentración de N, P, K, debido a su rápida mineralización de la misma, favoreció a la asimilación de nutrientes esenciales en la planta sobre el rendimiento del cultivo del tomate Var. Regional. (Cuadro 04 A) del anexo.

Referencia de criadores de la zona, utiliza el desecho (estiércol del cuy) en pequeñas áreas de siembra como; frutales, maderables y algunas en hortalizas con dosis menores, con la finalidad de aprovechar este abono y proporcionar alimento a las plantas. Teniendo respuesta positiva como el reciclaje del galpón y mostrando respuestas favorables a la captación de nutrientes de las plantas mencionadas.

LEISA (2005), El estiércol de cuy, es usado para producir biogás, que es fuente de energía limpia, así como bio-abonos líquidos y sólidos. Este proceso consiste en depositar los desechos del roedor en un depósito bajo tierra que se denomina biodigestor donde se mezcla con agua, produciéndose una fermentación de la cual sale gas metano y abono líquido. El gas le sirve para encender la cocina de su casa y genera además energía eléctrica.

Favorece a una mejor distribución de las raíces en el suelo, mejor Transporte de oxígeno, mayor captación de nutrientes.

MORENO(2008), Aplicando una mezcla del estiércol con hojarasca y residuos de cosecha en pequeños montículos de un metro y medio de altura, cuya unión genera compost o abono, se utiliza para sus frutales, hortalizas, plantas aromáticas, subrayando que se trata de un proceso de reciclaje natural y tradicional en que se puede utilizar otros tipos de guano orgánico.

Sino que, por su contenido de fitohormonas, es un valioso activador del crecimiento y floración de las plantas, en particular de los frutales.

www.agropecmas.blogspot.com. El estiércol de cuy (Cuyasa), es un subproducto que presenta grandes cualidades como abono orgánico. También podemos aprovechar la Cuyasa, en las plantas como ornamental y frutal en su desarrollo fisiológico, en la absorción de nutriente, así también para la elaboración de gas orgánico, pero esto ya tiene que pasar por una serie de pasos para poderlo obtener.

www.Acambiode.com. el abono de cuy con cascarilla de arroz, mantiene el suelo sano libre de patógenos, se debe usar como abono orgánico:

- Uso en el suelo, ayuda a dar resistencia contra plagas y patógenos debido a que se producen nutrientes que mantiene el suelo sano y mejorando su fertilidad y textura.
- Incrementa la absorción del agua y retiene la humedad, disminuyendo la necesidad del riego.
- No contamina el ambiente y no es tóxico.
- Tiene mayor peso por volumen (Más materia seca)
- Los suelos con abono orgánico producen alimentos con más nutrientes y ayudan a la salud.

UNALM (1997), muestra el siguiente cuadro de análisis de laboratorio:

CUADRO N° 06: COMPOSICIÓN APROXIMADA TÍPICA DE ALGUNAS**FUENTES DE MATERIA ORGÁNICA**

Material	Nitrógeno (% N)	Fosforo (%P ₂ O ₅)	Potasio (% K ₂ O)	Materia Seca (%)	Salinidad (C.E dS/m)
Aserrín	0.2	0.1	0.2		
Biol (líquido)	1.6	0.2	1.5		
Cascarilla de arroz	0.5	0.04	4.5		
Ceniza de madera	0	1	5		
Compost	1.5	1.2	3	50	4
Gallinaza	6	5	3	30 - 40	9.2
Guano de cerdo	4	6.9	0.5	20 - 30	5.4
Guano de cuy	1.7	1.5	4		
Guano de conejo	0.5	1.2	0.5		
Guano de vaca (seco)	1.9	3.4	3.3	80	19
Guano de vaca (fresco)	2	2.9	1.4	20 - 40	36
Humus de lombriz	2	1	0.6	60	3
Purín (líquido)	0.25	0.1	0.35	5	

Fuente: Laboratorio de Análisis de suelos – UNALM (1997)

La composición química de las fuentes de Materia Orgánica es muy variable, dependiendo del origen, manipulación y presentación del producto comercial.

3.1.5 Gallinaza (Aves de postura)

ALSINA (1978), menciona que la gallinaza esta constituida por los excrementos de las gallinas solos o unidos a los productos que se extienden sobre el suelo de los gallineros a modo de cama, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se utiliza directamente o mezclado con otros estiércoles, además, debe usarse como enmienda, porque aporta materia orgánica al suelo, mejora la estructura y aporta nutrimentos.

GAYAN (1959), afirma que la gallinaza, como fertilizante es uno de los abonos orgánicos de gran valor porque produce efecto sobre la vegetación, principalmente por la presencia de materias hidrocarbonadas y amoniacaes.

TRAVES (1962), reporta que el estiércol de ave es muy rico, conteniendo hasta tres veces mas principales fertilizantes que los otros abonos de ganja, manifestando además, que no se debe emplear en estado fresco por temor del cultivo, preferible mezclarlo con otras materias orgánicas antes de enterrarlo.

THOMPSON (1966), menciona que el estiércol de las aves de corral es mas rico en N, P, K, que el estiércol de las aves que se recogen sin la paja o cualquier tipo de cama, contiene cerca de 9kg. de N, 7.2 kg. de P_2O_5 y 3.65 kg de K_2O , por TM de estiércol fresco.

TEUSCHER et al (1965), manifiesta que la gallinaza es comparativamente rica en fosforo. El mejor uso que puede darse a la gallinaza es añadirla al lote almacenado de compost, por ser demasiado concentrada para aplicarla al suelo. Según el mismo autor la composición % media del estiércol fresco de gallinaza es como sigue:

Humedad (Hd)	: 10%
N	: 1.5 %
P_2O_5	: 1.5 %
K_2O	: 0.4 %
CaO	: 1.2 %
MgO	: 0.3%
SO_2	: 0.6 %

RENGIFO (1951), manifiesta el grado de riqueza de la gallinaza, se indican en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 07: GRADO DE RIQUEZA DE LA GALLINAZA

Determinación	Grado de riqueza	Interpretación
PH	6	Moderadamente ácido
Materia orgánica	12.75%	Alto
Nitrógeno	0.83%	Alto
P ₂ O ₅	1.51%	Bajo
K ₂ O	0.53mg/100gr	Bajo
C.E.	22.00mmhos/cm	Fuerte salinidad

HUAMAN (1998), Sostiene alguna composición de fertilizantes orgánicos:

CUADRO N° 08: CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS FERTILIZANTES

ORGÁNICOS

Tipo de fertilizantes	Riqueza % N Sobre mat. Seca	% N mineralizado 1 er año
Estiércol de bobino	1-2	20 – 30
Estiércol de oveja	2 – 2.5	40 – 50
Gallinaza	2 -5	60 – 90
Compost	1 – 1.8	15 -20

3.1.6 Estiércol de vacunos

JACOB (1966), manifiesta que el contenido de nutrientes del estiércol, suelo fluctuar ampliamente según sea el tipo de animal de procedencia, el forraje que reciba y el mantenimiento que se le brinde.

RIGAU (1965), indica así mismo, que el estiércol formado con el excremento del ganado es el más importante de los abonos orgánicos, ya que todas las sustancias orgánicas del estiércol se transforman en humus y esto hace favorable las propiedades físicas del terreno, al que hace blando e hidróscopio.

FAO (1979), indica que estudios en países asiáticos nos reporta que el estiércol de vacuno es un buen abono y se usa directamente en zonas de cultivo intensivo y cultivos hortícolas. Además, incrementa el rendimiento del cultivo, mejora la estructura del suelo. En el laboratorio se determino que el estiércol reduce la concentración de iones del Al y Fe, en la solución suelo, quizás debido a la quelación de estos compuestos.

CUBAS (1977), afirma que el estiércol es una abono bastante importante y que se pudiera afrontar con éxito en la selva, el hasta hace poco problema del Nitrógeno, que es el elemento que mas se pierde en la quema del monte.

SEMPLE (1975), manifiesta que el estiércol mejora la agregación del suelo, lo hace más absorbente para el agua de lluvias, mejora el drenaje y forma una capa superficial de humus que reduce la acción erosiva de las precipitaciones.

OCHESE et al (1965), menciona que el uso del estiércol, pastos y leguminosas en las rotaciones, también es ventajoso en el control de enfermedades y nematodos; esto debido a que aumenta la penetración del agua mediante residuos vegetales y también mejora la estructura del suelo para que no haya impedimento de drenaje. La utilización generalizada de estiércol de animales y otros materiales orgánicos va a contribuir sin duda alguna a la falta de deficiencias de elementos en muchos países, eso sin contar la conservación de una estructura del suelo durante muchos años de cultivos

BURNETT (1974), manifiesta que hay que poner mucha atención en el uso combinado del abono orgánico y de los fertilizantes para aumentar la producción agrícola y mantener la fertilidad del suelo. Asimismo, manifiesta que el estiércol se utiliza sobre todo en los pastizales, jardines, huertos, pero es indudable que si se le enriquece con fertilizantes minerales, podría emplearse

para cultivar de manera intensiva, cereales y tubérculos, además la ventaja de la acción de materia orgánica fresca es el aumento del humus del suelo.

GUERRERO (1996), los aportes del estiércol independientemente de su acción beneficiosa como enmienda orgánica, ponen a disposición del cultivo elementos fertilizantes que se liberan lentamente y que los cultivos aprovechan en sucesivos años, entre los estiércoles suelen haber bastante diferencias, en primer lugar por la especie animal de que proceden y también por el grado de humedad, tiempo de elaboración, forma en que esta hecho.

BARDALES (2006), remite el análisis físico – químico de muestra del estiércol de vacuno, se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 09: GRADO RIQUEZA DEL ESTIÉRCOL DE VACUNO

Elementos	%		
M.O.	52.2	Calcio	1.6
Nitrógeno	1.8	Magnesio	0.7
pH	8.8		
Fosforo	4.9		
Potasio	1.8		

• **MATERIA ORGANICA EN LOS SUELOS**

PEARSON (1995), la mayoría de los suelos contienen entre 1 y 6% de materia orgánica, lo que representa de 20,000 a 120,000 kg de materia orgánica en una hectárea gleba media (unos 2 millones de kg de suelo).

Desde el punto de vista del origen de la materia orgánica pueden considerarse los siguientes grupos significativos:

- Macroorganismos vivos.
- Restos de macroorganismos, muertos pero inidentificables.
- Microorganismos vivos
- Materiales orgánicos muertos y finalmente divididos.

FAO (1986), menciona que algunas funciones de la materia orgánica son: ayuda a reunir entre si las partículas finas (agregados), mejora la aireación del suelo, aumenta la capacidad de retener agua y nutrientes, aumenta la actividad microbiana, etc.

SANCHEZ (1981), manifiesta que lo tradicional de aumentar la materia orgánica del suelo es agregando materiales frescos sin descomponer como estiércol, compost o materiales verdes incorporados como abono verde.

El humus es el mantenimiento de la materia orgánica es esencial en la agricultura sin fertilizante, además señala que en los trópicos la aplicación de estiércol puede resultar efectivo.

THOMPSON (1981), la materia orgánica esta formada de materiales frescos, planta parcial y completamente descompuestas y humus el producto final de la descomposición. La materia orgánica proporciona nutrientes tales como nitrógeno, azufre, fosforo, respecto al suministro de nutrientes de parte del suelo mismo, la materia orgánica es la única abastecedora de nitrógeno.

EARLE (1968), manifiesta que la materia orgánica del suelo consiste en residuos de animales y plantas en diversos grados de descomposición, microbios vivos y muertos del suelo y sustancias sintetizadas por los organismos del suelo. así mismo dice que la cantidad de materia orgánica que puede acumularse en un suelo, a partir de los tejidos de las plantas, dependerá de la temperatura, humedad, la aireación del suelo, la cantidad y la naturaleza química de los tejidos vegetales que regresen al suelo.

DOMINGUEZ (1997), la cantidad de humus presente en el suelo depende del equilibrio dinámico que se alcance entre la formación (humificación) y destrucción (mineralización) del mismo, es fuente de micronutrientes y

sustancias promotoras del crecimiento de las plantas y estimula la actividad de los microorganismos del suelo.

- **NUTRIENTES VEGETALES**

GARCIA (2002), citado del autor NAVARRO (2000) sostiene, los elementos esenciales para el desarrollo de todas las plantas son dieciséis (16), y cuatro (4) esenciales solo para algunas. Todo ellos desempeñan funciones muy importantes en la vida de la planta y cuando están presentes en cantidades insuficientes, pueden producir en ella graves alteraciones y reducir notablemente el crecimiento.

CUADRO N° 10: ELEMENTOS QUIMICOS ESENCIALES PARA LAS PLANTAS

NUTRIENTES ESENCIALES PARA LAS PLANTAS			
PARA TODAS		PARA ALGUNAS	
En cantidades relativamente grandes		En cantidades relativamente pequeñas	En cantidades relativamente pequeñas
Extraídos por lo general del aire, en forma de CO ₂ , o del agua	De los sólidos del suelo.	De los sólidos del suelo	De los sólidos del suelo
1. Carbono 2. Hidrogeno 3. Oxígeno.	4. Nitrogeno 5. Fosforo 6. Potasio 7. Calcio 8. Magnesio 9. Azufre	10. Hierro 11. Manganeseo 12. Boro 13. Molibdeno 14. Cobre 15. Cinc 16. Cloro	17. Sodio 18. Silicio 19. Cobalto 20. Vanadio

Fuente: García (2002), citado del autor Navarro (2000)

3.1.7 Generalidades del cultivo de tomate var. regional

GENERALIDADES

CASSERES (1980), considera a esta especie en dos grandes grupos: *Lycopersicon sculentum* y *Lycopersicon pimpinellifolium*; ésta última con los diferentes variedades botánicas:

- ✓ Comune: Tomate común
- ✓ Grandifolium: Tomate hoja de papa
- ✓ Validum :Erecto o arbustivo
- ✓ Ceraciforme: Tomate cereza
- ✓ Pyriforme: Tomate pera

CASSERES (1980), por su parte los clasifica en tres grupos:

a) Tipos según la maduración:

Precoz	65 a 80 días
Intermedio	75 a 90 días
Tardío	85 a 100 días

b) Tipos según el modo de crecer:

Determinados; las ramas terminan en un racimo floral

Indeterminados; las ramas pueden crecer indefinidamente.

c) Tipos según el color de los frutos al madurar:

Las variedades comerciales son de fruto rojo, también hay tipos con fruta rosada y con fruta amarilla.

ORIGEN Y TAXONOMIA

ORIGEN

VAN HAEFF (1988), sostiene que el tomate es originario de Perú, Ecuador y México, y que a partir del año 1900. Se extendió el cultivo como alimento humano.

TAXONOMIA

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

- Clase : Dicotiledónea
- Orden : Tubifloras
- Familia : Solanaceae
- Genero : *Lycopersicon*
- Especie : *esculentum L.*
- N.C. : *Lycopersicon esculentum L.*

DESCRIPCION DE LA VARIEDAD REGIONAL

MORFOLOGÍA

JUSCAFRESCA (1965), EDMON et al (1967) y MAROTO (1986), indican que la planta de tomate es de tallo erguido durante los primeros estados de desarrollo, pero pronto se tuerce a consecuencia del peso pudiendo alcanzar hasta 2.5 m de altura. Además superficialmente, presenta pelos agudos y glándulas que desprenden líquido de aroma muy característico.

Igualmente, estos autores, indican que las hojas son compuestas y alternadas, presenta hasta once foliolos. Provistos de glándulas, igual que los del tallo. Las

flores, pueden ser de tipo racimoso simple: cima unípara, bípara y múltipara, pudiendo llegar hasta cincuenta flores por inflorescencia.

ANDERLINE (1967), considera que el tomate es una planta anual; solamente, debido a las condiciones climáticas, puede ser polianual y de distintas duración, según la variedad.

FONT QUER (1985), manifiesta que el tomate regional, tiene característica botánicas semejantes a la mayoría de los conocidos: diferenciándose en el fruto, que son de variados tamaños (3 a 8 cm de diámetro), aplastados en los extremos y acostillados, con muchos lóculos y de color rojo, sabor ácido, resistente a enfermedades.

Así también, **JUSCAFRESCA (1986)**, indica que el fruto, es una baya de forma variable y de color amarillento, rosado o rojo. Las semillas son de colores rojos grisáceos, ovales y aplastados; de 3 a 5 mm de diámetro.

MAROTO (1986), indica que, posee un sistema radicular amplio, constituido por una raíz principal que puede alcanzar hasta 50 a 60 cm de profundidad. Aunque puede profundizarse hasta 1.5 m, situándose la mayor parte del mismo, en los primeros 50 cm, provista de una gran cantidad de ramificaciones secundarias y reforzado por un gran número las raíces adventicias.

Del mismo modo, **MAROTO (1986)**, reporta, que las semillas son grisáceas, de pequeño tamaño, discoidales y recubiertas de vellosidades; en 1 gr puede haber hasta 350 semillas y su capacidad germinativa dura hasta 5 años.

ECOLOGIA DEL CULTIVO**CLIMA**

MAROTO (1986), menciona el siguiente esquema de temperaturas óptimas para el cultivo de tomate:

	T° Diurna	T° Nocturna
❖ Germinación	18 - 20°C	-----
❖ Crecimiento	18 - 20°C	15°C
❖ Floración	22 - 25°C	13 - 17°C
❖ Fructificación	25°C	18°C

RODRIGUEZ (1984), por su parte manifiesta que, para el tomate, las temperaturas óptimas según el ciclo de vida son las siguientes:

- ❖ Temperatura nocturna : 15 - 18°C
- ❖ Temperatura diurna : 24 - 25°C
- ❖ Temperatura ideal en la floración : 21°C
- ❖ Temperatura ideal para su desarrollo vegetativo : 22 - 23°C
- ❖ Temperatura en que paraliza su desarrollo vegetativo : 12°C
- ❖ Temperatura por de bajo de 7°C necesitara una ayuda artificial de calefacción.

CASSERES (1980), manifiesta que la temperatura óptima diaria para el mejor color de los frutos de los tomates esta entre 18°C a 24°C asimismo, indica que según **SHOEMAKER**, cuando la temperatura pasa a los límites de 26°C a 29°C considerados por si como desfavorable, se acentúa mas el amarillamiento de la fruta. Del mismo modo **ZEVALLOS (1988)**, considera que la temperatura

óptima para el tomate es de 21°C a 24°C, aunque se puede producir entre los 18°C a 26°C.

ANDERLINE (1976), menciona que de 24°C a 31°C la planta se desarrolla rápidamente; a 33°C modera el ritmo de crecimiento y a 35°C, se detiene.

JUSCAFRESCA (1969), manifiesta que la influencia del clima, tiene capital importancia para desarrollo y salubridad de la tomatera. Aunque la planta proceda de climas meridionales, no es la temperatura, en si, lo que mas puede afectarse, sino el grado de humedad atmosférica, por su debilidad a las invasiones parasitarias.

SUELO

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994), reporta que el tomate se adapta a distintos tipos de suelos, pero prefiere suelo con alto contenido de materia orgánica y bien drenada de pH 5.5 a 6.8.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), menciona que los tomates son hortalizas que se adaptan a cualquier tipo de suelo, ricos en materias orgánicas y bien drenadas, es medianamente tolerante a la acidez y a la salinidad. Por otro lado, son plantas resistentes a altas concentraciones de humedad en el suelo. Así mismo, los suelos aluviales de la amazonia son aptos para cultivar tomates y, así mismo los suelos altos donde se van a sembrar por primera vez. También indican que los suelos arenosos, son buenos para el cultivo del tomate, sólo requiere del doble de aplicación de materia orgánica gallinaza y un riego conveniente.

DOMINGUEZ (1997), refiere que el tomate es un cultivo bastante tolerante a la salinidad (4 – 8 mmhos/cm). También el exceso de sodio. Se adapta mejor a suelos ligeramente ácidos.

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 un abonado del terreno.

LEXUS (1997), señala que para un cultivo al aire libre recomienda usar 30 Tm/Ha de estiércol, abonado de fondo (66 Kg de N, 80 – 100 Kg de P₂O₅, 200 – 250 Kg de K₂O).

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; en las variedades de crecimiento determinados es de 1.50 x 0.25 m. en surcos y 0.60 x 0.50 en camas.

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 la cual se usa 2 g de semillas por m², 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.

CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

MAROTO (1986), sostiene que es una planta cultivada normalmente como Anual, pero cuya duración vegetativa en condiciones climática favorable pueden prolongarse varios años, según la variedad.

PORTE

LEON (1987), el tomate contiene cultivares de porte erecto o rastrero, a menudo, reducido a cultivo de un solo tallo; en los tipos primitivos, la ramificación es escasa y se presenta especialmente en la parte inferior del tallo. El eje central de la planta y sus ramas, son de crecimiento monopodial y llevan en el ápice una yema vegetativa. De modo que crecen indeterminadamente. En el tallo y ramas de las yemas axilares brotan hojas inflorescencia: la norma es que entre dos inflorescencias haya, generalmente, tres hojas. En algunos casos una ramilla florífera se continúa en el ápice y forma hojas. Una norma de crecimiento, distinta a la anterior se debe a un gene recesivo que afecta al crecimiento del tallo y las ramas al emitir una inflorescencia terminal, o sea que, el crecimiento es determinado hay un numero menor de hojas entre dos inflorescencia.

BABILONIA Y REATEGUI (1994), menciona que el tomate Var. Regional es de crecimiento indeterminado, aquellos cuyas yemas terminales siguen creciendo aun al aparecer los halos florales y producen racimo de flores cada tres entrenudos, y que esta variedad se debe sembrar exclusivamente con tutores o espalderas, para evitar que los frutos toquen la superficie del suelo y causen pudrición por el crecimiento prolongado que tienen.

RAÍZ

Al respecto **TOOWEY (1965)**, manifiesta que el tomate emite raíces con facilidad a lo largo de su tallo. Bajo tierra hay una débil raíz principal y un amplio sistema radicular secundario de naturaleza fibrosa.

ANDERLINE (1976), considera que el aparato radical es notablemente modificado por las prácticas de cultivo; cuando deriva de siembra de asiento es pivotante y puede alcanzar rápidamente la profundidad de 60 cm. creciendo hasta 2 a 3 cm. por día. Cuando corresponde a plantas trasplantadas, debido a las lesiones sufridas, se presenta formado por un denso sistema de raíces adventicias, extendidas lateralmente; en este caso el sistema radical se desarrolla más en anchura que en profundidad.

TALLO

Al respecto **ALSINA (1959)**, indica que el tallo es herbáceo y algo sarmentoso, recubierto de una corteza verde y áspera al tacto, alcanza una altura de 1 – 1.5 m., pudiendo pasar de 2 m. así mismo **JUSCAFRESCA (1965)**, reporta que la tomatara es de tallo ramificado, sarmentoso y voluble que le impide sostenerse erguido por su falta de consistencia. Es de tallo grueso, de naturaleza herbácea y leñoso, nudoso, recubierto por una corteza de matiz verde, veloso, glanduloso y áspero al tacto.

HOJAS

En cuanto a las hojas, **ALSINA (1959)**, sostiene que son alternadas, alargadas, con bordes dentados de color algo grisáceo por el envés y verde claro en la cara superior. Así mismo, **JUSCAFRESCA (1965)**, indica que las hojas son anchas, compuestas, foliadas, ovaladas, ligeramente dentadas, velosas y

glandulares, que al alternarse el equilibrio nutritivo del suelo, se doblan sus bordes hacia el haz, son de un matiz verde intenso.

FLORES

Con respecto a las flores, **JUSCAFRESCA (1965)**, indica que, son axilares y están dispuestas en ramilletes y son de un color amarillento. En cambio, **TOOWEY (1965)**, manifiesta que las inflorescencias son laterales y nacen intermodalmente, es decir entre las hojas. El primer racimo nace por lo común después de ocho hojas, con más racimos cada tres hojas. La inflorescencia es un cimo, aunque a veces presenta la particularidad de exhibir 2 ò más ramificaciones, fundamentalmente las flores tienen 6 pétalos amarillos y 6 sépalos, ovario súpero, el fruto es una baya, esta es roja, brillante y lisa cuando esta bien desarrollada con amplias oscilaciones en forma y tamaño según la variedad.

FRUTOS

En cuanto a los frutos, **JUSCAFRESCA (1965)**, indica que los frutos formados por bayas gruesas, carnosas, de forma y color variable según la variedad están saturados de semillas duras, reniformes y aplanadas. Así mismo, **TOOWEY (1965)**, indica que, el fruto es una baya de color rojo, brillante y lisa cuando esta bien desarrollada, con amplias oscilaciones en forma y tamaño según la variedad. Los ovarios biloculares dan lugar a frutos globosos, pero de dos cuerpos, en cambio los ovarios multiloculados producen tomates grandes, feos y multilobulados.

ANDERLINE (1976), manifiesta que el tiempo que transcurre entre el cuaje del fruto y su maduración depende de las características del cultivo y del clima, mas que de la variedad. El tiempo medio puede calcularse en un periodo de 45 – 60 días. El desarrollo del fruto es lento al principio y después cada vez más rápido hasta alcanzar el volumen máximo. La coloración del fruto maduro es debido a la presencia de los pigmentos: el licopeno (rojo) y la carotina (amarillo). La proporción en la que ellas intervengan determinan la distancia intensidad y calidad de luz. Una moderada sombra favorece la formación de licopeno, mientras la carotina se forma en cantidad mayor si el fruto está expuesto a intensidad de luz.

Así mismo, indica que el fruto se compone de piel, pulpa, placenta y semillas y que el jugo tiene un residuo seco que oscila entre 3 y 8 por 100 y su composición es generalmente la siguiente: azúcares reductores 55%, cenizas 10% pulpa y celulosa 9%; sustancia nitrogenadas 10%; ácidos libres 9%; extractivos no nitrogenados 7%; haciendo un total de 100%.

SEMILLAS

JUSCAFRESCA (1965), indica que, estas son duras, reniformes y aplanadas, cuyo poder germinativo se mantiene durante 4 años. **TOOWEY (1965)**, reporta que las semillas, de las que entran unas 8,000 en cada 30 gramos son ovaladas y aplastadas con un diámetro longitudinal de unos 3 mm. Así mismo **ALSINA (1959)**, manifiesta que las semillas son amarillento grisáceas, algo reniformes muy aplastadas y ásperas, con una duración germinativa de 4 años y con un peso de 300 gramos por litro.

ALTUVE (2003), sostiene que las semillas del tomate es una baya como las semillas del pimiento y cuya geminación de la Semilla es EPÍGEA porque los

Cotiledones salen de la superficie del suelo hacia la luz se vuelven verdes, forman clorofila y llevan a cabo la Fotosíntesis hasta que se desarrollan las hojas verdaderas a partir de la plúmula.

IMPORTANCIA DEL CULTIVO

ARDELINE (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 contienen grandes cantidades de vitamina C y algo menos de vitamina B y D. sus sales de hierro, fosforo, sodio y magnesio se encuentran en una relación cuantitativa, perfectamente equilibrada para una buena alimentación; 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, serian menos apetecibles.

CARACTERÍSTICAS AGRONOMICA DEL TOMATE var. Regional

PINEDO, F. (1995), reporta el análisis del Tomate Var. Regional:

Altura de planta	: Indeterminado
Desarrollo del follaje	: Regular
Periodo vegetativa	: 98 días
Inicio de floración	: 43 días
Inicio de cosecha	: 75 días
Grosor de la pulpa	: Aprox. 4 mm.
Cantidad de semillas por frutos	: X = 225

Contenido de líquido locular	: Jugoso
Color fruto	: Rojo
Sabor de fruto	: Acidulado
Tipo de fruto	: Aplastado, Redondo.
Diámetro de fruto	: x = 5.77
Nº lóculos /fruto	: Multilocular
Resistencia a Fusariosis	: Tolera
Rendimiento Tm/Ha	: 6 TM
Días al Prendimiento	: 05 días
Nº de semillas/gr.	: 300 - 350

COMPOSICION QUIMICA DEL FRUTO DE TOMATE var. Regional

CASMACA (1994), menciona los siguientes valores nutricionales del tomate:

ELEMENTOS		%
AGUA	gr.	94.20
ENERGIA	gr.	19.00
PROTEINA	gr.	0.80
GRASAS	gr.	0.20
CARBOHIDRATOS	gr.	4.30
CALCIO	mg.	7.00
FOSFORO	mg.	20.0
HIERRO	mg.	0.60
VITAMINA A	mg.	37.00
VITAMINA B1	mg.	0.04
VITAMINA B2	mg.	0.06
VITAMINA C	mg.	18.40

DE LAS ENFERMEDADES QUE ATACAN AL TOMATE

El tomate, tiene varias enfermedades, cuya importancia se refleja en pérdidas que incrementan al costo de producción y la reducción cuantitativa del producto cosechado. En nuestro medio, este cultivo es sujeto a muchas enfermedades que limitan la producción, según el lugar donde se cultiva.

A continuación se describen, someramente, las principales enfermedades que afectan al tomate en Iquitos.

1. BACTERIOSIS

BAZAN (1965), manifiesta que la sintomatología de la Bacteriosis, consiste en un amarillamiento de las hojas; además señala que el patógeno causante, es común en suelos húmedos y livianos y más activo a temperaturas de 24°C.

REIS y CARNEIRO (1971), manifiesta que la marchitez bacteriana, es sin duda, la más seria molestia vascular del cultivo del tomate en la región amazónica, cuyos daños son considerables llegando a diezmar plantaciones enteras cuando son hechas con plantas de pie franco y cuya intensidad varía de acuerdo con el declive, tipo de suelo y cantidad de inóculo existente en el área de cultivo.

VILLARREAL (1982) y FRANKLIN (1984), sostienen que la "marchitez bacteriana" es la enfermedad que más severa del tomate, causada por la bacteria *Pseudomonas solanacearum* Sm., Las bacterias viven en el suelo, sin embargo, la enfermedad es más severa bajo condiciones de temperatura cálida y exceso de humedad en el suelo. Asimismo, **VILLARREAL (1982)**, afirma que la "marchitez bacteriana" es la enfermedad más seria del tomate en los trópicos.

La sintomatología de la enfermedad según **BABILONIA y REATEGUI (1994)**, se manifiesta cuando las plantas entran en período de floración y se presenta con un ligero amortiguamiento de una de las hojas más tiernas,

posteriormente se generaliza a toda la planta, que, finalmente muere. Al hacer un corte Transversal del tallo a la altura del cuello, se observa un ennegrecimiento de los vasos conductores, los cuales bloquean la circulación de agua.

2. FUSARIOSIS

WALKER (1965), manifiesta que se una enfermedad causada por el hongo fusarium, el mismo que comprende varias especies y variedades patogénicas. Asimismo, sostiene que el hongo invade los vasos del xilema del hospedero, provocando la Fusariosis, vascular. Señala que la planta enferma con Fusariosis, presenta distintos grados de clorosis, enanismo, decoloraciones vasculares y, a menudo marchiteces; también reporta que, la marchitez del tomate es causado por el patógeno *F. oxysporum*, *F. lycopersici*.

BAZAN (1965), indica que, este hongo, actúa conjuntamente con "nematodos del nudo" o *Meloidogyne* sp., formado un complejo parasítico muy peligroso.

Asimismo, **CORILLA (1980)**, manifiesta que la Fusariosis, en el Perú, esta considerado como una de las anomalidades mas importantes; y que existen especies como *F. roseum*, *F. oxysporum*, etc.

RODUCCION DE LA SERIE HISTORICA DEL CULTIVO DEL TOMATE Var.

Regional

* Según Datos estadísticos de las diferentes Agencias Agrarias - Dirección de Información Agraria (DIA - Loreto)

PROVINCIA	CAMPAÑA AGRICOLA 2008 -2009			CAMPAÑA AGRICOLA 2009 -2010		
	Producción (TM)	Rendimiento (TM/ Ha)	Rendimiento promedio total por campaña Agrícola (TM/HA)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/ Ha)	Rendimiento promedio total por campaña Agrícola (TM/HA)
MAYNAS	1,334	4,959.11	4,7 TM/ HA	1,325	4,616.72	4.2 TM /HA
ALTO AMAZONAS	111	4,829.09		165	4,230.77	
REQUENA	204	4,533.33		267	4,171.88	
UCAYALI	382	4,835.44		320	4,324.32	
DATEM MARAÑON	157	4,617.65		73	4,055.56	
LORETO	163	4,657.14		107	3,962.96	
RAMON CASTILLA	115	4,791.67		185	4,204.55	

Fuente: DIRECCIÓN INFORMACION AGRARIA (DIA- LORETO – 2011)

3.1.8 ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE EL USO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO.

PADILLA (1962), realizó un estudio de investigación en cuanto a la producción de tomates, realizando el trabajo de comparativo de variedades, en suelos aluviales de textura arcillo-limoso y con un abonamiento de 25 TM/Ha. de gallinaza; obtuvo rendimiento de 5,218 kg/Ha; 4,437 kg/Ha; 5,843kg/Ha y 6,093 kg/Ha. con las variedades Stone, San Manzano, Marglobe y regional respectivamente.

GARCIA (2002), realizó un estudio de investigación en elaboración y obtención de compost, realizando el trabajo de comparativo de seis componentes

orgánicos y su aplicación en el rendimiento del tomate var. Rio Grande en el distrito de Pevas, de textura franco arenoso y con pH de 5.8, fueron los siguientes; siendo el T5 (**Gallinaza + Estiércol de Vacuno + Estiércol de Búfalo**), ocupó el primer lugar con promedio de 25.32 Tn/6000m², siendo estadísticamente igual a los T2 (**Aserrín + Gallinaza + Hojarasca de Guaba**) y T1 (**Aserrín + Gallinaza+ Hojarasca de Guaba + Estiércol de Vacuno + Kudzu + Estiércol de Búfalo**), que tiene promedios de 24.85 Tn/6000m², y 22.79 Tn/6000m², superando a los demás tratamientos en la que el tratamiento T0(testigo) ocupó el último lugar del orden de mérito con promedio de 4.24 Tn/6000m².

3.2 MARCO CONCEPTUAL

ABONOS ORGÁNICOS: Todo producto de naturaleza que se utiliza como alimento de las plantas.

ABONOS QUÍMICOS: Son aquellos que también se utiliza en la alimentación de las plantas, son de naturaleza química.

AGRICULTURA ECOLOGICA: Orgánica o biológica, es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, u organismos genéticamente modificados (OGMs), ni para abono ni para combatir las plagas-, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada

AGRICULTURA ORGANICA: Es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la huerto, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no

renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos

ALMACIGO: Es el lugar donde la planta es sometida a cuidados especiales para luego ser trasplantado a campo definido.

APORQUE: Operación agrícola que consiste en llevar al pie de las plantas, ya sea con azadas o con arados especiales, de doble vertedera, para darle mayor consistencia, para provocar la emisión de raíces nuevas, para asegurar la nutrición más completa del vegetal y para conservar la humedad durante mas tiempo MANRIQUE (1954), sostiene que el aporque es una labor que tiene por objeto dar mayor base de sustentación a las plantas, al cual permite la formación de raíces adventicias que la protegen de la tumbada por efecto de los factores climáticos (vientos, lluvias) y riesgos pesados. Agregar, que sirve para proporcionar mayor área radicular aumentando la capacidad de absorción de elementos nutritivos.

ANÁLISIS DE VARIANZA: Es una técnica matemática que consiste en reducir la varianza total en varianzas definidos en las fuentes de variación.

ATADO: Es la operación por medio del cual se sujeta el tallo, tiene por finalidad blanquear a la plantas.

COEFICIENTE DE VARIACIÓN: Es la relación que existe entre la desviación estándar y la media aritmética multiplicado por 100.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente una actividad sostenible es aquella que se puede mantener.

EROSION: Desgaste progresivo que se produce en la superficie de un suelo (o roca) debido a la acción de diversos agentes destructivos, entre los cuales se destacan el agua (erosión hídrica), el viento (erosión eólica) y otros agentes geológicos incluyendo el arrastre por gravitación. Las causas fundamentales de la primera son: suelo desnudo (mal cultivo, sobre pastoreo), terreno en pendiente y lluvias torrenciales, y de la segunda, suelos desnudos y/o sueltos (arenosos), clima seco, sequia y vientos a una velocidad superior al límite de erosión.

ESTIÉRCOL: Viene a constituir las excretas descompuestas de los alimentos domésticos, útiles en la alimentación de las plantas.

FACTOR LIMITANTE: Sustancia o condiciones mínima que por su poquedad o por no estar disponible; determina la intensidad de un proceso en una planta

GERMINACIÓN: Las primeras etapas de desarrollo del embrión contenidos en las semillas, una semilla se considera fisiológicamente madura al estar en condiciones de agregar las diastasas necesarias para convertir las materias de reserva que requiere para la germinación y tal estado puede ser alcanzado antes o después de la madurez morfológica.

HORTALIZAS: Conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente.

HORTICULTURA: Proviene etimológicamente de las palabras latinas hortus (jardín, huerta, planta) y cultura ("cultivo") clásicamente significaba «cultivo en huertas»; el término se aplica también a la producción de hortalizas e incluso a la producción comercial moderna.

HUERTOS FAMILIARES: Son ecosistemas agrícolas situados cerca del lugar de residencia permanente o temporal. Se encuentran en un espacio reducido

una combinación de árboles, arbustos, verduras, tubérculos y raíces comestibles, gramíneas y hierbas, que proporcionan alimentos y condimentos, medicinas y material de construcción. A menudo también se integran los animales domésticos a este sistema.

HUMUS: Materia orgánica que ha llegado a un estado más o menos estable y avanzado de descomposición, generalmente se caracteriza por su color oscuro. Por su alto contenido de nitrógeno.

LATENCIA O DORMANCIA: Condición interna de una semilla viable, o de su etapa de desarrollo que impide su germinación, aunque se le proporcionen humedad y temperatura necesarias.

LYCOPERSICON: Semilla con o sin tegumento, fragmento de semilla cuyo tamaño sea superior a la mitad de su tamaño inicial, se considera parte de la testa.

LIXIVIACIÓN: Penetración del agua y de los productos solubles en ella hacia los horizontes del suelo.

Proceso de pérdidas de nutrientes en forma iónica en el agua de drenaje.

MADUREZ FISIOLÓGICA: El punto en el ciclo de maduración en el cual se ha alcanzado el máximo valor de peso seco y vigor.

MANTILLO: Capa cubierta más o menos de materia orgánica en el suelo de los bosques, consiste en material vegetal caída y en proceso de descomposición que incluye desde humus puro, hasta la hojarasca que queda en la superficie.

MATERIA ORGÁNICA: Expresión general para indicar material vegetal o animal que se encuentra en el suelo en todas las fases de descomposición.

OLERICULTURA: Es la ciencia que estudia no sólo la plantación racional y económica de las plantas oleráceas: es decir de las hortalizas y verduras en general, sino que trata además todos los aspectos dedicados a su manejo.

PARCELA NETA: Es el área donde se encuentran las plantas competitivas.

PLANTAS AUTOGAMAS: Plantas que se autopolinizan, tiene flores perfectas, ejemplo: Trigo, maíz, papa, tomate, lechuga, cítricos, etc.

PLANTAS COMPETITIVAS: Son aquellas plantas que tienen competencia por su alrededor.

PLANTAS NO COMPETITIVAS: Son aquellas plantas que no compiten, se encuentran en los bordes de la parcela a experimentar y no se evalúan.

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

PRODUCCION: Terminó referido al nivel del producto aprovechable obtenido según la cantidad del vegetal al llegar al periodo de cosecha de una misma área utilizada.

PRODUCTIVIDAD: Capacidad de un suelo para producir una planta o una secuencia de ellas, bajo un sistema específico de manejo de una misma área utilizada.

PRUEBA DE DUNCAN: Prueba que se utiliza cuando los datos son homogéneos (CV bajo).

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

PRUEBA DE VIGOR: Medir o evaluar el potencial de almacenaje de las diferentes lotes de semillas.

PRUEBA DE TUCKEY: Prueba estadística, que se utiliza cuando los datos son heterogéneos (CV alto).

PUREZA GENÉTICA Ó VARIETAL: Es el porcentaje en peso del cultivar deseado respecto al total de la muestra.

QUIESCENCIA: Cuando la causa de que no ocurra la germinación es fundamentalmente la falta de agua o condiciones almacenaje artificial de la semillas.

RALEO: Es una práctica que consiste en eliminar las plantas desmejoradas del área experimental.

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.

RESTINGA: Zonas formados por sedimentos depositados en diferentes periodos de inundación que tiene la forma de franjas convexas, cubiertas con vegetación arbustivas y/o arbóreas, que son más elevadas que las playas y barriales, inundables periódicamente o esporádicamente, ubicados en forma adyacente al cauce de los ríos y lagunas. Por su altura en relación al nivel de inundación.

RIEGO: Es el suministro de agua para las plantas según su necesidad.

SIEMBRA: Labor que consiste en colocar las semillas sobre el suelo, para luego emerger o germinar.

SOSTENIBILIDAD: consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

SUELO FRANCO: ZVALETA (1992), Sostiene que un suelo franco contiene una mezcla de arena, limo y arcilla en tales proporciones que exhibe las

propiedades de las tres fracciones de modo equilibrado; contiene menos arcilla que arena y limo ya que las propiedades de la primera se expresa con gran fuerza en relación a la cantidad de arcilla presente.

SUSTENTABILIDAD: Su término se refiere al equilibrio que existente entre una especies con los recursos del entorno que propone satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar las capacidades futuras.

TEXTURA: Al referirse a la textura THOMPSON (1980) lo define como el porcentaje de peso de cada una de las fracciones minerales arena, limo y arcilla; estas fracciones se definen según diámetro de las partículas expresados en mm.

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

TOLERANCIA: La diferencia máxima permitida entre los resultados de pruebas hechas en muestras tomatas de las semillas o entre el resultado de una prueba y el estándar con el cual debe cumplir las semillas.

TRASPLANTE: Es el momento en que una planta es transferida a campo definido.

TRATAMIENTO: Todo lo que se aplica a la unidad experimental.

TUTORAJE: Son guías de cualquier material que tienen diversas posiciones sujetar 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 otra variables (variable independiente).

VARIEDAD: Grupo taxonómico que comprende a los individuos de una especie que coincide en uno o varios caracteres secundarios, puede tener su origen en

las mutaciones o las variaciones, se perpetúa por medio de la multiplicación asexual (injertos, acodos, estacas, etc.)

VIABILIDAD: Expresa en porcentaje la cantidad de semillas que está viva respecto al total de semillas de la muestra.

VIGOR: Sanidad y rusticidad de la semilla, el vigor le permite a la semilla recién sembrada germinar rápidamente dentro de una amplia gama de condiciones.

CAPITULO IV

ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 EXTENSIÓN DE LA PLANTA (cm)

En el cuadro N° 11 se indica el análisis de varianza de la extensión de la planta (cm) en el cultivo del tomate, donde se observa alta diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación de 10.14% indica alta precisión de los resultados obtenidos.

CUADRO N° 11 ANALISIS DE VARIANZA DE LA EXTENSION DE LA PLANTA (cm) DEL CULTIVO DE TOMATE

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	3.20	1.07	2.43	4.76	9.78
tratamiento	2	3265.97	1632.98**	3711.32	5.14	10.92
Error	6	2.68	0.44			
Total	11	3271.85				

** Alta diferencia estadística significativa

C.V. 10.14%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 12.

CUADRO N° 12: PRUEBA DE DUNCAN DE LA EXTENSION DE LA PLANTA (cm) DEL CULTIVO DE TOMATE

O.M.	Tratamientos		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	Estiércol de cuy	88.42	a
2	T3	Gallinaza	57.30	b
3	T4	Estiércol de vacuno	50.53	c
4	T1	compost	---	--

*Promedios con letras diferentes, son discrepantes estadísticamente

Según el cuadro N° 12 Reporta promedios son estadísticamente discrepantes entre si, donde el T2 (Estiércol de cuy) ocupa el 1° lugar del orden de merito

con promedio de extensión de la planta igual 88.42 cm, superando estadísticamente en relación a los demás tratamientos, donde T1 (Compost) mostro plantas que no prosperaron.

4.2 DIÁMETRO DE FRUTOS (cm)

En el cuadro N° 13 se indica el análisis de varianza de diámetro de frutos(cm) en el cultivo del tomate, se observa alta diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación de 4.36% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

CUADRO N° 13: ANALISIS DE VARIANZA DE DIAMETRO DE FRUTOS (cm) DEL CULTIVO DE TOMATE

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.57	0.19	4.75	4.76	9.78
tratamiento	2	2.11	1.06	26.50**	5.14	10.92
Error	6	0.24	0.04			
Total	11	2.92				

** Alta diferencia estadística significativa

C.V. 4.36%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 14.

CUADRO N° 14: PRUEBA DE DUNCAN DE DIAMETRO DE FRUTOS (cm) DEL CULTIVO DE TOMATE.

O.M.	Tratamientos		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T4	Estiércol de vacuno	4.94	a
2	T2	Estiércol de cuy	4.82	a
3	T3	Gallinaza	4.00	b
4	T1	compost	---	--

*Promedios con letras diferentes, no difieren estadísticamente

Según el cuadro N° 14. Se aprecia que los promedios del diámetro de frutos, se constituyen en un grupo homogéneo que lo conforman T4 (estiércol de vacuno) y T2 (estiércol de cuy) ocupan el 1° y 2° lugar del orden merito con promedio de diámetro de fruto de 4.94 cm y 4.82 cm. respectivamente superando a los demás tratamientos.

4.3 NÚMERO DE FRUTOS COSECHADOS/PLANTA

En el cuadro N° 15 se indica el análisis de varianza del N° de frutos por planta en el cultivo del tomate, se observa alta diferencia estadística para la fuente de tratamientos, el coeficiente de variación de 8.53% indica precisión de los resultados obtenidos.

CUADRO N° 15: ANALISIS DE VARIANZA DE NÚMERO DE FRUTOS/ PLANTA DEL CULTIVO DE TOMATE

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.21	0.07	1.00	4.76	9.78
tratamiento	2	9.29	4.64	66.29**	5.14	10.92
Error	6	0.43	0.07			
Total	11	9.93				

** Alta diferencia estadística significativa

C.V. 8.53%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 16.

CUADRO N° 16: PRUEBA DE DUNCAN DE NÚMERO DE FRUTOS/ PLANTA DEL CULTIVO DE TOMATE

O.M.	Tratamientos		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	Estiércol de cuy	18.00	a
2	T3	Gallinaza	10.00	b
3	T4	Estiércol de vacuno	4.00	c
4	T1	compost	---	--

***Promedios con letras diferentes, discrepan estadísticamente**

Según el cuadro N° 16. Se aprecia que los promedios del Número de frutos/planta se presentan muy discrepantes donde T2 (estiércol de cuy) tuvo promedio del N° frutos/planta igual a 18 superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T1 (compost) mostro plantas que no prosperaron respetivamente.

4.4 PESO DE FRUTOS Kg/PLANTA

En el cuadro N° 17 se indica el análisis de varianza del peso de frutos (Kg/planta), se observa que hay alta diferencia estadística para la fuente de tratamientos, el coeficiente de variación fue 3.15% indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

CUADRO N° 17: ANALISIS DE VARIANZA DE PESO DE FRUTOS (Kg/PLANTA) DEL CULTIVO DE TOMATE

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.004	0.001	1.42	4.76	9.78
tratamiento	2	3.261	1.631	2330.00**	5.14	10.92
Error	6	0.004	0.0007			
Total	11	3.269				

** Alta diferencia estadística significativa

C.V. 3.15%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 18.

CUADRO N° 18: PRUEBA DE DUNCAN DE PESO DE FRUTOS (Kg/PLANTA) DEL CULTIVO DE TOMATE

O.M.	Tratamientos		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	Estiércol de cuy	0.0896	a
2	T3	Gallinaza	0.0657	b
3	T4	Estiércol de vacuno	0.0563	c
4	T1	compost	---	--

***Promedios con letras diferentes, no difieren estadísticamente**

Observando el cuadro N° 18, se aprecia que los promedios discrepan estadísticamente, donde T2 (estiércol de cuy) con promedio de 0.0896 Kg por planta ocupó el primer lugar del orden de mérito (O.M.), superando a los demás tratamientos, donde T3 (gallinaza) con promedio de 0.0657 kg por planta, donde el T4 (estiércol de vacunos) tuvo 0.0563 kg por planta y que ocupó el último lugar del orden de mérito (O.M.).

4.5 PESO DE FRUTOS Kg. /PARCELA

En el cuadro N° 19 se indica el análisis de varianza del peso de frutos (kg/parcela), se observa que hay alta diferencia estadística para la fuente de tratamientos, el coeficiente de variación fue 3.16% indica precisión de los resultados obtenidos en el ensayo.

**CUADRO N° 19: ANALISIS DE VARIANZA DE PESO DE FRUTOS
(Kg/PARCELA) DEL CULTIVO DE TOMATE**

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.08	0.36	2.00	4.76	9.78
tratamiento	2	834.77	417.38	2311.78**	5.14	10.92
Error	6	1.11	0.18			
Total	11	836.96				

** Alta diferencia estadística significativa
C.V. 3.16%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 20.

**CUADRO N° 20: PRUEBA DE DUNCAN DE PESO DE FRUTOS (Kg/PARCELA)
DEL CULTIVO DE TOMATE**

O.M.	Tratamientos		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	Estiércol de cuy	1.792	a
2	T3	Gallinaza	1.314	b
3	T4	Estiércol de vacuno	1.136	c
4	T1	compost	---	--

*Promedios con letras diferentes, discrepan estadísticamente

Según el cuadro N° 20, se aprecia que los promedios son discrepantes donde T2 (estiércol de cuy) es superior estadísticamente a los demás tratamientos con promedio de 1.792 kg/parcela.

4.6 RENDIMIENTO (t/6000m²)

En el cuadro N° 21, se indica el análisis de varianza del rendimiento (t/6000m²) en el cultivo de tomate, se observa alta diferencia estadística para la fuente de tratamientos, el coeficiente de variación fue 3.21% indican precisión de los resultados obtenidos.

CUADRO N° 21: ANALISIS DE VARIANZA DE RENDIMIENTO (t/6000m²) DEL CULTIVO DE TOMATE

FV	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	2.45	0.82	1.95	4.76	9.78
tratamiento	2	1878.69	939.34	2236.52**	5.14	10.92
Error	6	2.52	0.42			
Total	11	1883.66				

** Alta diferencia estadística significativa

C.V. 3.21%

Para una mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que indica el Cuadro N° 22.

CUADRO N° 22: PRUEBA DE DUNCAN DE RENDIMIENTO (t/6000m²) DEL CULTIVO DE TOMATE

O.M.	Tratamientos		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	Estiércol de cuy	2.151	a
2	T3	Gallinaza	1.577	b
3	T4	Estiércol de vacuno	1.363	c
4	T1	compost	---	--

*Promedios con letras diferentes, discrepan estadísticamente

Observando el cuadro N° 22, aprecia que los promedios encontrados son discrepantes estadísticamente entre si, donde T2 (estiércol de cuy) ocupó el 1° lugar del orden de mérito (O.M.) con promedio de 2.151 t/6000m², superando

estadísticamente a los demás tratamientos donde T1 (compost), mostraron ausencia de plantas (no prosperaron) respectivamente.

4.7 DISCUSION DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

El uso de estos abonos orgánicos, desde el punto de vista agroecológico son sanos y ricos en nutrientes de origen natural con ello su incorporación al suelo y la planta es indispensable, al respecto EDMON (1967), menciona que el efecto de estos compuestos orgánicos son oxidados hasta el final y son convertidos en humus que posee un elevado nivel de nutrientes que son tomados por la planta, por su parte VALERIO (2000), promueve empleo de fuentes orgánicas de nutrimentos incrementando así la productividad de la planta y mejorando las propiedades físicas y biológicas del suelo.

El Estiércol de vacuno y Estiércol de cuy son los mejores promedios del diámetro de frutos, esto se estima que a mayor diámetro del fruto mayor peso, por tanto el rendimiento sería mayor, los dos tipos de abonos de vacuno y cuy, aportaron elementos necesarios para incrementar con compuestos orgánicos del cultivo de tomate, al respecto FAO (1979), es un buen abono y se usa directamente en zonas de cultivos intensivo y cultivos hortícolas, el estiércol de vacuno reduce la concentración de iones del Al y Fe, en la solución de suelos que facilita una mejor captación de nutrientes esenciales de la planta; por su parte LEISA (2005), manifiestan que, el estiércol de cuy favorece a una mejor distribución de las raíces en el suelo, mejor transporte de oxígeno y mineralización con su propiedad de mayor captación de nutrientes al cultivo.

A la respuesta de la planta ante la mayor disponibilidad de nutrientes esenciales encontradas en estos abonos orgánicos, específicamente del elemento fósforo, es fundamental en la producción de frutos, se supone que en

el proceso de descomposición de la materia orgánica se forma ácidos orgánicos e inorgánicos que ejercen influencia sobre la acidez de los suelos, tal como manifiesta **BUCKMAN et al (1966)**, ejerciendo buenas condiciones del suelo hortícola y propiciando un mejor rendimiento del cultivo, al parecer el estiércol de cuy presenta un buen proceso de degradación de la materia orgánica debido a la acción microbiana haciendo mas disponibles los ácidos orgánicos e inorgánicos en la planta de tomate.

Desde el punto de vista agronómico el rendimiento esta en relación a la producción de frutos, **BARREIRA (1978)** ,manifiesta que una planta en el curso de su desarrollo, consume cierta cantidad de determinados elementos que varia según la especie y que deben ser restituidos en forma de abonos de acuerdo a la naturaleza del suelo y las necesidades del cultivo, se considera como abonos orgánicos como enmiendas por ser correctores de las propiedades físicas y aportan considerables elementos nutritivos, produciendo cambios químicos – biológicos en el suelo, en consecuencia estos cuatros abonos orgánicos aportan al cultivo condiciones necesarias para incrementar el peso de fruto.

Este rendimiento nos expresa la mejor productividad según la fuente de nutrientes que se aplica al cultivo, podemos confirmar que el mayor desarrollo del fruto por planta se exhibe de igual modo cuando se pesa los frutos producido por área, asociándose esta variables a un mejor rendimiento por parcela, por tanto el estiércol de cuy tiene mejor efecto sobre la productividad, mejor rendimiento por unidad de superficie.

Superando estadísticamente a los demás tratamientos y manteniendo su superioridad, este abono aporta al suelo hortícola condiciones muy favorables para obtener el mayor número de frutos por planta, asociado a una mayor

longitud de fruto y diámetro de frutos que al relacionar estas variables de influencia se asume a que las plantas de tomate tratados con este abono orgánico, tuvieron mejor rendimiento por hectárea.

4.8 COSTO DE PRODUCCION DEL TOMATE Var. REGIONAL

Se muestra el Costo de Producción, a partir de los rendimientos por parcela, fueron estimados a hectárea olerícola (6000m²), donde se muestra que, para establecer la utilidad neta obtenida en cada tratamiento y determinar el efecto de los cuatros (4) abonos orgánicos en la utilidad del costo de producción.

CUADRO N° 23: EPOCA DE ABUNDANCIA

O.M	Abonos orgánicos	Costo de producción (182 m ²)	Rdto. Kg/6000m ²	Precio S/. Caja de tomate (30 frutos)	Utilidad bruta S/.	Costo de producción S/..	Utilidad neta S/.	B/C
1	Estiércol de cuy	S/ 495.00	37757.75	2.00	75515.50	16318.68	59196.82	3.62
2	Gallinaza		13908.75	2.00	27817.50	16318.68	11498.82	0.70
3	Estiércol de vacuno		8887.50	2.00	17775.00	16318.68	1456.32	0.09
4	Compost		—	—	—	—	—	—

Según el cuadro N° 23, se aprecia que la producción del tomate, a partir de la evaluación de abonos orgánicos en época de abundancia la relación beneficio-costos (B/C), adquiere un valor de 3.62 para el tratamiento T2 (estiércol de cuy) considerándolo así como el más rentable en época de abundancia.

CUADRO N° 24: EPOCA DE ESCASES

O.M	Abonos orgánicos	Costo de producción (182 m ²)	Rdto. Kg/6000m ²	Precio S/. Caja de tomate (30 frutos)	Utilidad bruta S/	Costo de producción S/.	Utilidad neta S/	B/C
1	Estiércol de cuy	S/ 495.00	37757.75	8.00	132152.12	16318.68	302062.00	18.51
2	Gallinaza		13908.75	8.00	111270.00	16318.68	94951.32	5.82
3	Estiércol de vacuno		8887.50	8.00	71100.00	16318.68	54781.32	3.36
4	Compost		--	--	--	--	--	--

Según el Cuadro N° 24 de época de escases, el tratamiento T2 (estiércol de cuy) también mantiene su superioridad económica (rentabilidad) en relación a los demás tratamientos, manteniendo una relación beneficio - costo (B/C) igual a 18.51, donde T3 (gallinaza) tuvo un valor de 5.82 de relación Beneficio - costo (B/C), mientras que T4 (estiércol de vacuno) su beneficio - costo (B/C) fue de 3.36 respectivamente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si hay efecto de los abonos orgánicos evaluados sobre las características agronómicas y el rendimiento del Tomate *Lycopersicon esculentum* MILL var. Regional.

5.1 Conclusiones

1. La Extensión de Planta fue de 88.42cm de mejor cobertura y follaje de la planta, es con el Tratamiento T2 (estiércol de cuy) y obtuvo mejor resultado con respecto a los demás abonos orgánicos en estudio.
2. La característica agronómica que evidenció un mejor comportamiento promedio sobre las otras, fue en el diámetro de frutos aplicado con el estiércol de vacuno (T4) de 4.94 cm.
3. El indicador del rendimiento, el Número de frutos por planta se obtuvo con el tratamiento (T2) de mayor supremacía es el estiércol de cuy con 18 frutos promedio por cada planta.
4. El peso de frutos por planta promedio de mayor comportamiento agronómico fue de 0.0896. kg. con el estiércol de cuy.
5. El peso de frutos por parcela fue de 1.792 Kg con el abono orgánico estiércol de cuy (T2).
6. El rendimiento con mejor promedio es de 2.151 t/6000m², con el abono orgánico estiércol de cuy (T2).
7. Según el Costo de producción, es más rentable en la época de abundancia es el estiércol de cuy, que genera un beneficio – costo de 3.62.

8. Según el Costo de producción, de mejor rendimiento y mayor rentabilidad en la época de escasas, es el estiércol de cuy con un beneficio – costo de 18.51.

5.2 Recomendaciones

1. En el cultivo de Tomate Var. Regional se usa el estiércol de cuy.
2. Ensayar y comparar compost utilizando otras fuentes de abonos orgánicos.
3. Utilizar cantidades de abonos orgánicos disponibles del huerto familiar para abonar el cultivo de tomate Var. Regional.
4. Antes de la siembra realizar el análisis físico - químico de cada materia orgánica a utilizar.

BIBLIOGRAFIA

- ALSINA, G. (1959). Horticultura Especial. Edit. Barcelona – España, 255 pág.
- ALSINA, G. L. (1978). Horticultura general. Segunda edición síntesis. Barcelona – España 388 pág.
- ALTUVE, S. M. (2003). Curso Sobre Germinación de Semillas. Control Interno de Calidad: Procedimientos de Ensayos para Semillas de Tomate. Eea Mercedes, Arg, 20 pág.
- ANDERLINE, R. (1976). El Cultivo del Tomate. 3ra. Edic. Edit. Mundi Prensa. Madrid, 211 Pág.
- ARDELIN, ROBERTO (1996). El cultivo de tomate. Guías de agricultura y ganadería. Ediciones CEAC. Segunda edición Barcelona – España 108 pág.
- BABILONIA Y REATEGUI, Z. (1994). El cultivo de hortalizas en la selva baja del Perú. Manual teórico practico 1ra. Edición 187 pág.
- BANCO AGRARIO (1986). Manual de instrucciones para la lombricultura, oficina central de promoción y desarrollo del banco agrario. Lima – Perú 6 pág.
- BARDALES, O. J. (2006). Efecto de dos abonos orgánicos en el rendimiento de Raphanus sativus L. (Rábano) en dos densidades de siembra en el Estrecho – Rio Putumayo, Tesis. Ing. Agrónomo U.N.A.P. 65 pág.
- BARREIRA, E. A. (1978). Empleo de materiales para la agricultura. 1ra. Edición hemisferio sur S.A. argentina 152 pág.
- BAZAN DE S. C. (1965). Enfermedades Tropicales Y Sub –Tropicales. Edit. Jurídica S.A. Lima –Perú, 443 Pág.
- BRACK E, W. (1987). La leguminosa y su importancia para el desarrollo 225 pág.

- BUCKMAN et. al. (1966).** Naturaleza y propiedades de los suelos. Editorial. Viena. Barcelona España 390 pág.
- BURNETT, C. (1974).** Empleo de materiales orgánicos y fertilizantes. Boletín sobre suelos N°27 FAO Roma 5 pág.
- CAMASCA, A. (1994).** Horticultura practica. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. 3ra. Edición. Editorial Jurídica CONCYTEC 28 pág.
- CASSERES, E. (1980).** Producción de Hortalizas. 3ra. Edic. Edit. I.I.C.A. San José de Costa Rica, 387 Pág.
- COCHRANE, T. and P.A. SANCHEZ (1982).** Land resource, soils, properties and their management in the amazon Region. A.Stake of. Knewlwdge repor. P. CIAT, Cali- Colombia 138 pág.
- CORRILLA, G, H, C. (1980).** Determinación de enfermedades fungosas en cinco especies de leguminosas, en la estación experimental agropecuaria. El Mantaro Tesis Ing. Agrónomo. Huancayo – Perú 87 pág.
- CUBAS, V. (1977).** Ganado Amazonas Una Solución Peruana. Editorial Universo S.A. Lima – Perú 304 Pág.
- DOMINGUEZ (1997).** Tratado de Fertilización Tercera Edición, Ediciones Mundi - Prensa Madrid – España 613 Pág.
- EARLE (1968).** Manual de fertilizante. Centro regional de ayuda técnica, agencia para el desarrollo internacional (AID), México 236 pág.
- EDMON A. SENN J. L. ANDREWS F.S. (1967).** Principio de horticultura Edit. Continental S.A. Mexico 479 pág.
- FAO (1971).** Soil map of South America, boletín N° 09 Roma
- FAO (1979).** Organic. Resycling in Asia, Soil Boletín N°36 Roma
- FERTILITE, C. (1970).** Información sobre la fertilidad tropical y sub tropical. 1ra. Edición 37 pág.

- FONT QUER, F. (1985).** Diccionario de botánica, 9na. Edición. Edit. Labor, España
1244 pág.
- FRANKLIN, W. (1984).** Tomates para Puerto Rico, problemas y perspectivas.
Revista del colegio de agrónomos de Puerto Rico 21 pág.
- GARCIA, B, J. (2002).** Comparativo de seis componentes orgánicos en la
elaboración y obtención de compost y su aplicación en el cultivo de
(Lycopersicon esculentum L.)"Tomate" Var. Rio Grande en el distrito de
Pevas. Tesis Ing. Agrónomo UNAP-pág 112 pág.
- GAYAN, M,M. (1959).** Horticultura general y especial, 1ra. Edición, bibliografía
agrícola española, Madrid - España 350 pág.
- GOLA N.J. et al (1964).** Tratado De Botánica. 2da.Edic Edit. Continental S.A.
México. 293 pág.
- HUAMAN, F.F. (1998).** Evaluación del rendimiento de lechuga. Tesis Ing.
Agrónomo UNAP. Iquitos- Perú – 74 pág.
- JACOB, A. (1966).** Fertilizantes, Nutrición Y Abonado De Los Cultivos Tropicales Y
Subtropicales. Edit. Por Verlags Ges Ellschasfffur – Achanmbh Hannover-
Alemania, 625 Pág.
- JUSCAFRESCA, B. (1965).** Como Cultivar Fresas, Fresones Y Tomates. 2da Edit.
Aedos. Barcelona-España, 553 pág.
- JUSCAFRESCA, B. (1986).** Como Cultivar Fresas y Tomates Edit. Aedos.
Barcelona-España, 211 pág.
- LAPEIRE et al (1973).** Caracterización y clasificación de algunos suelos de
Moyobamba, tarapotó, bellavista dpto. De san Martin, Tesis Ing. Agrónomo,
Unap – la molina, lima – Perú 138 pág.
- LEISA (2005).** Revista de Agroecología Junio Volumen 21 N° 1 - Página 23 y 24

- LEON, J. (1987).** Botánica de los cultivos tropicales, 2da. Edición .instituto interamericano de cooperación para la agricultura IICA. San José Costa Rica 445 pág.
- LEXUS (1997).** Biblioteca de la Agricultura. Editorial Idea Books S.A. Barcelona – España 751 pág.
- LLOSA, J. (1970).** Almácigos y plantaciones de hortalizas. Mensajero agrícola. Lima- Perú 145 pág.
- MAROTO, J.V. (1986).** Horticultura herbácea especial, 2da. Edición, editorial Mundi – Prensa. Madrid – España 388 pág.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1974).** Zona agraria IX. Tarapoto vol. N° 2 cultivos de hortalizas en la selva. Tarapoto – Perú 8 pág.
- MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA – INADE - PEDICP (1999).** Estudio de zonificación, ecológica, económica sector el estrecho – Rio putumayo. Parte I síntesis de diagnostico ambiental Iquitos – Perú 120 pág.
- MORENO (2008).** Producción de biogás con estiércol de cuy, Volumen 21, número 1, Lima- Perú
- MURO, E. J. (1970).** Génesis, clasificación y fertilidad de los suelos del Perú 98 pág.
- OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES, ONERN (1991).** Estudio detallado de suelos y reconocimiento de cobertura y uso de la tierra en Iquitos. Editorial ONERN. Lima – Perú- 30 Pág
- OSCHE et al (1965).** Cultivo y mejoramiento de plagas tropicales y sub – tropicales edición Limusa –Willeysa vol. II. México 822 pág.
- PADILLA, A. (1962).** "Comparativo del rendimiento de 5 variedades de tomate de dos niveles de fertilización en la zona de Iquitos". Tesis Ing. Agrónomo – UNAP 81pag.

- PINEDO, F, O. (1995).** Ensayo preliminar de Trasplante en tomate (Lycopersicon esculentum L.) variedad regional – Iquitos. Tesis Ing. Agrónomo UNAP 65 pág.
- REIS, L. y CARNEIRO, F. (1971).** Enfermedades de cultura de tomateiro na regioa amazónica. Instituto de pesquisas experimentacao agropecuaria Do Norte (FREAN) vol. 2 Belem –Para – Brasil 32 pág.
- RENGIFO, B. (1951).** Efecto de la gallinaza y la ceniza en el chino – criollo en un suelo de Iquitos Cultivo de nabo (Brassica napuss L.) Var., Tesis Ing. Agrónomo - Unap 77 pág.
- RIGUA A, (1966).** Los abonos, su preparación y empleo .editorial síntesis. 3ra. Edición Barcelona 109 pág.
- RODRIGUEZ, R, R. (1984).** Cultivo Moderno Del Tomate. 1ra. Edic. Edit. Mundi – Prensa. Madrid-España, 206 Pág.
- RODRÍGUEZ, J,C. (1997).** Resultados Experimentales Sobre La Producción de Biogás A Través de la Bora Y El Estiércol de Ganado. Agronomía Trop. 47(4), 441-455 pág.
- SCHOLPFLOCHER, R. (1963).** Enciclopedia agropecuaria practica, 1er. Tomo Buenos Aires. El ateneo. 603 pág.
- TEUSCHER, A. (1965).** El suelo y su fertilidad 1ra. Edición .editorial continental S.A. México D.F. 92 pág.
- THOMPSON, L, M. (1966),** El suelo y su fertilidad 3ra. Edición. Barcelona. Editorial reverté S.A. Barcelona – España 407 pág.
- TOOWEY, F, W. et al (1965).** Producción Comercial de Tomates. Edit. Acribia. Zaragoza-España, 184 Pág.
- TRAVES SOLAR, G. (1962).** Enciclopedia practica del agricultor “abonos”. Editorial síntesis, ronda universal. Barcelona - España vol. II 5 pág.

- TURCHY, A. (1995).** Horticultura. Editorial CEAC, tercera edición. Barcelona – España 236 pág.
- VALERIO, L. (2000).** Conceptos Básicos en Fertilidad de Suelos. In: Sociedad Venezolana de La Ciencia del Suelo (Eds.) Curso Manejo de La Fertilidad de los Suelos. Maracay, Edo. Aragua. Venezuela 12 Pág.
- VAN HAEFF, (1998).** Fruticultura, manual para educación agropecuaria producción vegetal 2do. Edición México Trillas 160 pag.
- VILLAREAL, R.L. (1982).** Tomates 2da. Edic. edit. IICA San José de Costa Rica 184 pág.
- WALKER, CH. (1965).** Patología vegetal 2da. Edición edit. Omega S.A. Barcelona – España 818 pág.
- YALTA, V. R. (1985).** “Estudio comparativo de Nematodos radicular en Tomatera (Lycopersicum esculentum MILL) variedades regionales- Iquitos”, Tesis. Ing. Agrónomo U.N.A.P. 86 pág.
- ZEVALLOS, S. D. M. (1988).** Manual de horticultura para el Perú. 1ra. Edición Manfer S.A. 181 pág.

www.Acambiode.com

www.agropecmas.blogspot.com

www.alternativasganaderas.com

ANEXOS

CUADRO N° 01: CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA SEGÚN THORNTHWAITE

SEGÚN HUMEDAD RELATIVA		INDICE	SEGÚN TEMPERATURA	
SÍMBOLO	CLIMA		SÍMBOLO	CLIMA
A	MUY HUMEDO	128 - >	A'	CALIDO
B	HUMEDO	101 - 127	B1'	SEMI CALIDO
	HUMEDO	80 - 100	B2'	TEMPLADO
	HUMEDO	64 - 79	B3'	SEMI FRIO
C	SUB HUMEDO	32 - 63	C'	FRIO
D	SECO	16 - 31	D'	SEMI FRIGIDO
E	MUY SECO	1 - 15	E'	FRIGIDO
			F'	POLAR

Fuente. Ministerio de la Presidencia INADE – PEDICP

CUADRO N° 02: DATOS METEOROLÓGICOS NOVIEMBRE 2010 – FEBRERO 2011

ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN ROQUE - IQUITOS

PARAMETROS	2010		2011	
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
Temperatura Máxima.	32.7	32.8	32.8	32.2
Temperatura Promedio	27.8	28	27.8	27.3
Temperatura Mínimo	22.9	23.2	22.8	22.4
Precipitación Mensual	199.8	108.6	283.6	187.4
Humedad Relativa	85	85	81	89
Hora de Sol Máxima.	10.5	10.5	9.4	10.1
Hora de Sol Mínima.	0.0	1.5	0.0	2.0

Fuente: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

ANEXO N° 3A



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

**ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION**

Procedencia : Departamento:LORETO

Provincia: MAYNAS

Distrito: IQUITOS

Referencia : H.R. 27004 – 034C-10

Solicitante: JUAN MANUEL VIDURRIZAGA ANDRADE Fact. 17472

CE (1:1) Ds/m	Análisis Mecánico				pH (1:1)	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Cambiables						Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. de Bases
	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural						C.I.C.	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ H			
0.10	70	24	6	Franco Arenoso	4.78	0.00	2.73	11.2	40	6.40	1.15	0.20	0.19	0.30	2.10	3.95	1.85	29

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr.= Franco; Fr.L. = Franco limoso; L. = Limoso; Fra.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, 18 de Junio del 2010

Ingr. Braulio La Torre Martínez
 JEFE DE LABORATORIO

ANEXO N° 4A

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS AGUAS Y FERTILIZANTES

INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE: JUAN MANUEL VIDURRIZAGA ANDRADE
 PROCEDENCIA: LORETO, MAYNAS, QUITOS, ZUNGAROCCHA
 MUESTRA DE: COMPOST
 REFERENCIA: H R 30174
 FACTURA: 19149
 FECHA: 25-03-11

N° LAB	CLAVES	pH	CE dS/m	MO %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
0305		6.55	0.42	8.22	0.46	0.72	0.06

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Nd %
0305		1.25	0.15	2.99	0.03



Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe de Laboratorio

Indt

ANEXO N° 5A



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



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : JUAN MANUEL VIDURRIZAGA ANDRADE
 PROCEDENCIA : LORETO/MAYNAS/IQUITOS/ZUNGAROCOCHA
 MUESTRA DE : ESTIERCOL DE CUY
 REFERENCIA : H.R. 30174
 FACTURA : 19149
 FECHA : 25-03-11

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
0306		5.17	13.80	74.37	2.70	2.81	2.69

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
0306		6.01	0.82	14.61	0.09

Ing. Braulio La Torre Martínez
 LASPAF, Jefe de Laboratorio

/ndf

ANEXO N° 6A



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



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : JUAN MANUEL VIDURRIZAGA ANDRADE
 PROCEDENCIA : LORETO/MAYNAS/IQUITOS/ZUNGAROCOCHA
 MUESTRA DE : GALLINAZA
 REFERENCIA : H.R. 30174
 FACTURA : 19149
 FECHA : 25-03-11

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
0307		8.08	14.00	18.31	0.94	2.53	1.55

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
0307		5.94	0.83	6.64	0.26

Indf

Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe de Laboratorio

ANEXO N° 7A



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



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : JUAN MANUEL VIDURRIZAGA ANDRADE
 PROCEDENCIA : LORETO/MAYNAS/IQUITOS/ZUNGAROCOCHA
 MUESTRA DE : ESTIERCOL DE VACUNO
 REFERENCIA : H.R. 30174
 FACTURA : 19149
 FECHA : 25-03-11

N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
0308		8.31	7.30	40.32	1.20	1.63	2.00

N° LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
0308		1.44	0.74	14.54	0.15

Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe de Laboratorio

/ndf

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614 7800 Anexo 222 Telefax: 349 5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



015

CUADRO N° 8A

**DATOS TABULADOS A BASE DE LOS RESULTADOS DE CAMPO:
EXTENSIÓN DE LA PLANTA (cm) DEL TOMATE Var. REGIONAL**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	---	88.50	57.50	52.00	198.00
II	---	89.00	58.20	50.32	197.52
III	---	87.77	57.30	50.10	195.17
IV	---	88.40	56.21	49.70	194.31
TOTAL	---	353.67	229.21	202.12	785.00
PROMEDIO	---	88.42	57.30	50.53	65.42

CUADRO N° 09A

**DATOS TABULADOS A BASE DE LOS RESULTADOS DE CAMPO:
DIÁMETRO DE FRUTOS/PLANTA (cm) DEL TOMATE Var. REGIONAL**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	---	4.95	4.39	5.34	14.68
II	---	4.77	4.20	5.12	14.09
III	---	4.77	3.85	4.55	13.17
IV	---	4.79	3.56	4.77	13.12
TOTAL	---	19.28	16.00	19.78	55.06
PROMEDIO	---	4.82	4.00	4.94	4.59

CUADRO N° 10A

**DATOS TABULADOS A BASE DE LOS RESULTADOS DE CAMPO:
NUMERO DE FRUTOS COSECHADOS POR PLANTA DEL TOMATE Var.
REGIONAL.**

BLOQUE	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
I	---	17.00	10.00	6.0
II	---	18.00	9.00	5.0
III	---	17.00	10.00	4.0
IV	---	18.00	9.00	2.0
TOTAL	-	70	38	17
PROMEDIO	-	18	10	4

CUADRO N° 11A

**DATOS TRANSFORMADOS A LA \sqrt{x} N° DE FRUTOS COSECHADOS
POR PLANTA DEL TOMATE Var. REGIONAL**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	---	4.12	3.16	2.45	9.73
II	---	4.24	3.00	2.24	9.48
III	---	4.12	3.16	2.00	9.28
IV	---	4.24	3.00	1.41	8.65
TOTAL	---	16.72	12.32	8.10	37.14
PROMEDIO	---	4.18	3.08	2.03	3.10

CUADRO N° 12A

**DATOS TABULADOS A BASE DE LOS RESULTADOS DE CAMPO:
PESO DE FRUTOS (Kg/PLANTA) DEL TOMATE Var. REGIONAL**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL	PROMEDIO
	T1	T2	T3	T4		
I	---	0.0905	0.0610	0.0570	0.2085	0.0695
II	---	0.0893	0.0692	0.0562	0.2147	0.0715
III	---	0.0913	0.0703	0.0551	0.2167	0.0723
IV	---	0.0874	0.0624	0.0570	0.2068	0.0689
TOTAL	---	0.3585	0.2629	0.2253	0.8467	0.2823
PROMEDIO	---	0.0896	0.0657	0.0563	0.0705	0.0705

CUADRO N° 13A

**DATOS TABULADOS A BASE DE LOS RESULTADOS DE CAMPO:
PESO DE FRUTOS (Kg/PARCELA) DEL TOMATE Var. REGIONAL**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	---	1.810	1.220	1.140	4.170
II	---	1.786	1.384	1.124	4.294
III	---	1.826	1.406	1.140	4.372
IV	---	1.748	1.248	1.140	4.136
TOTAL	---	7.170	5.258	4.544	16.972
PROMEDIO	---	1.792	1.314	1.136	1.414

CUADRO N° 14A

**DATOS TABULADOS A BASE DE LOS RESULTADOS DE CAMPO:
RENDIMIENTO (t/6000m²) DEL TOMATE Var. REGIONAL**

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T1	T2	T3	T4	
I	---	2.172	1.464	1.368	5.004
II	---	2.143	1.660	1.349	5.152
III	---	2.191	1.687	1.368	5.246
IV	---	2.098	1.498	1.368	4.964
TOTAL	---	8.604	6.309	5.453	20.366
PROMEDIO	---	2.151	1.577	1.363	1.697

CUADRO N° 15A

DATOS DE CAMPO: RITMO DE COSECHAS DE FRUTOS

Ritmo de Cosechas	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
1	-	4	3	5
2	-	2	3	4
3	-	3	4	3
4	-	4	5	2
5	-	9	4	2
6	-	4	1	3
7	-	5	2	
8	-	2		
9	-	3		
TOTAL	-	36	24	21
PROMEDIO	-	4	3.28	3.16

CUADRO N° 16A

**VELOCIDAD DE GERMINACION (VIGOR) DE LA SEMILLAS DE
TOMATE SEGÚN EL METODO DE (I.S.T.A.) DEL CULTIVO DEL TOMATE
Var. REGIONAL**

REPETICIONES	DIAS					% de Germinación
	1 día	2 día	3 día	4 día	5 día	
I	--	82	8	5	---	95
II	---	83	6	5	1	95
III	--	83	9	3	--	95
TOTAL	--	248	23	13	1	284
PROMEDIO	---	82.66	7.66	4.33	0.33	94.98

CUADRO N° 17A

**PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE LAS PLANTULAS EN LAS
PARCELAS**

TRATAMIENTO	I	II	III	IV	SUMA	PROMEDIO
T ₁	40	50	40	65	195	48.75
T ₂	80	95	95	95	365	91.25
T ₃	80	95	90	85	350	87.50
T ₄	60	70	65	50	245	61.25
SUMA	260	310	290	295	1,155	288.75
PROMEDIO	65	77.5	72.5	73.75	288.75	72.19

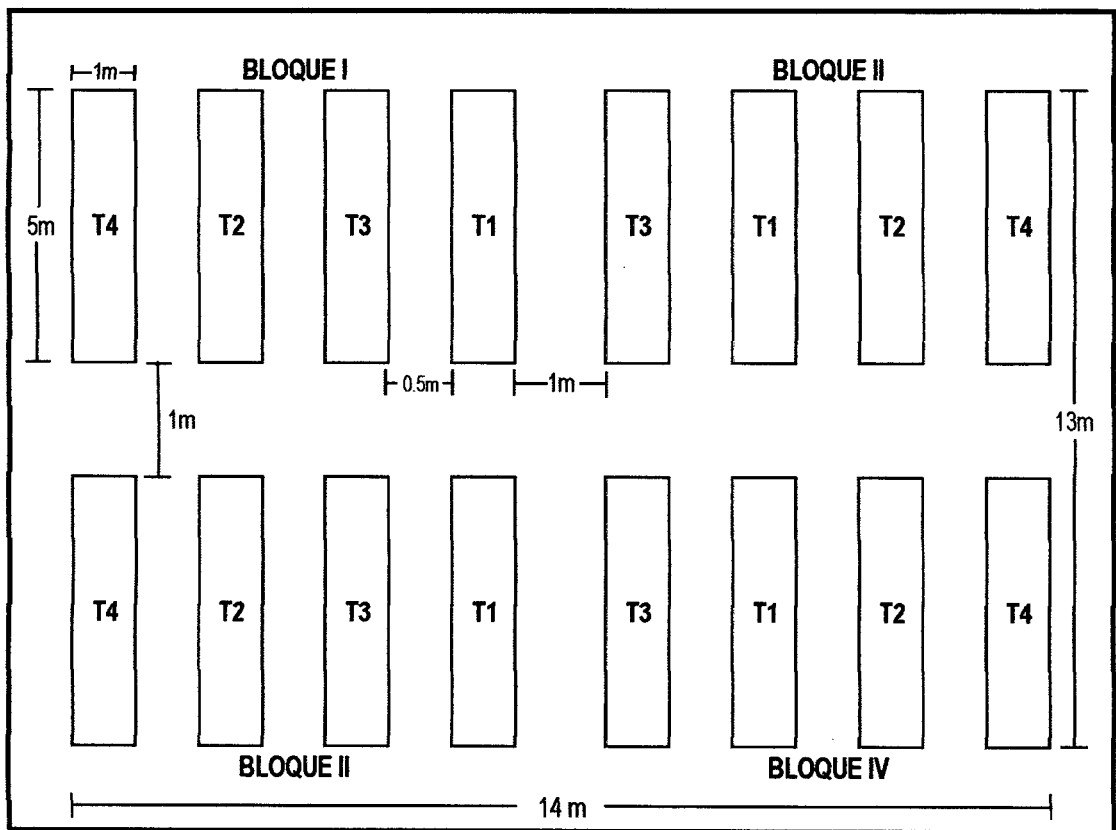
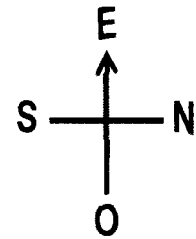
CUADRO N° 18A
NÚMERO DE FRUTOS PERDIDOS POR PROBLEMAS DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

TRATAMIENTO	I	II	III	IV	SUMA	PROMEDIO
T ₁	-	-	-	-	-	-
T ₂	5	7	6	7	25	6.25
T ₃	4	8	5	6	23	5.75
T ₄	11	9	9	10	39	9.75
SUMA	20	24	20	23	87	21.75
PROMEDIO	6.67	8.00	6.67	7.67	29.01	7.25

CUADRO N° 19A
DATOS DE PRUEBA DE GERMINACION

Parámetro Estudiado	Resultados
Peso de 100 semillas	0.03871 mlg.
Fecha de siembra	02 -11- 2010
N° de semillas sembradas	100
Fecha de inicio de germinación	03-11-2010
Fecha de final de germinación	07-11-2010
N° de semillas germinadas	95
Días que duro la germinación	5
% de germinación	95 %

FIGURA N° 01A
CROQUIS DEL AREA EXPERIMENTAL

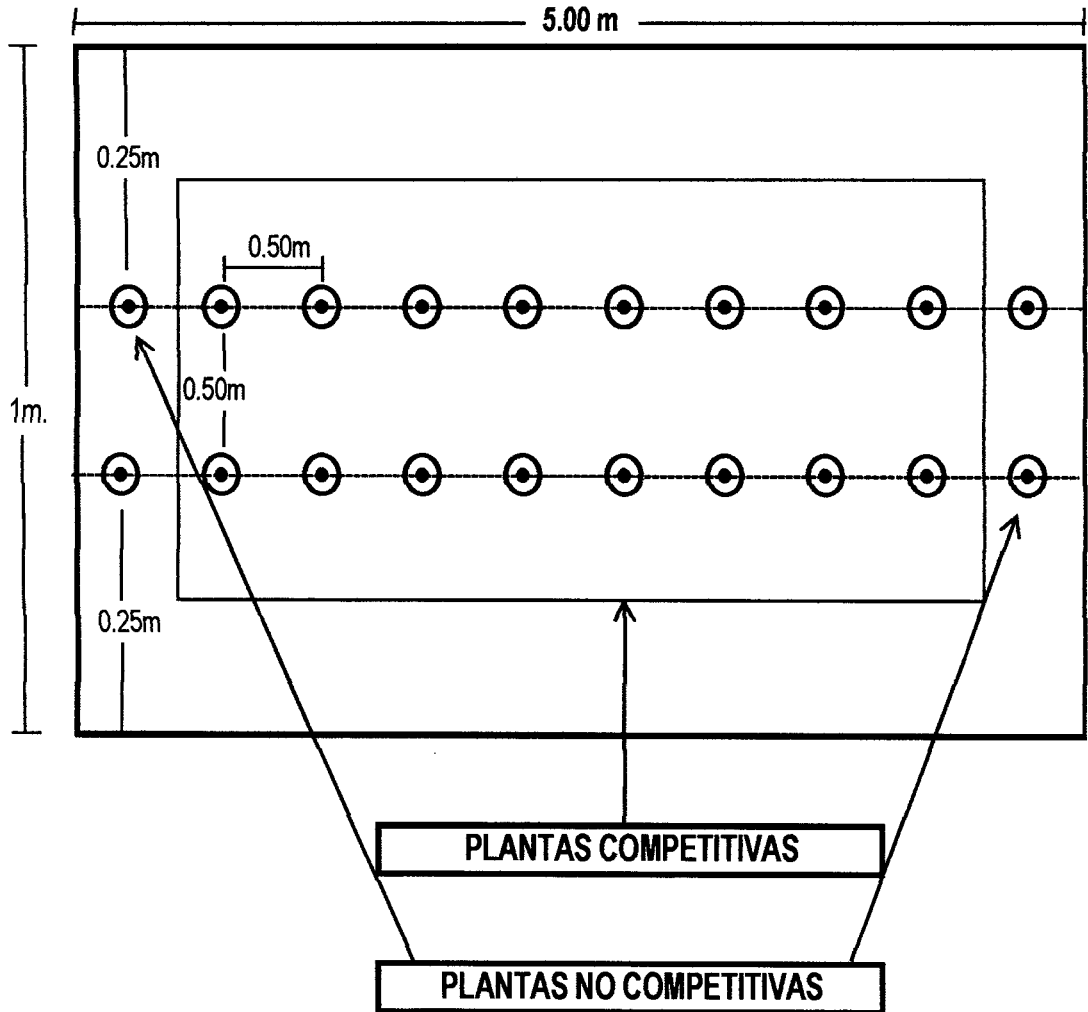


Leyenda:

- T1 = Compost
- T2 = Estiércol de cuyes
- T3 = Gallinaza
- T4 = Estiércol de vacunos

FIGURA N° 02A

ESQUEMA DE LA PARCELA, INDICANDO EL NÚMERO DE PLANTAS POR PARCELA



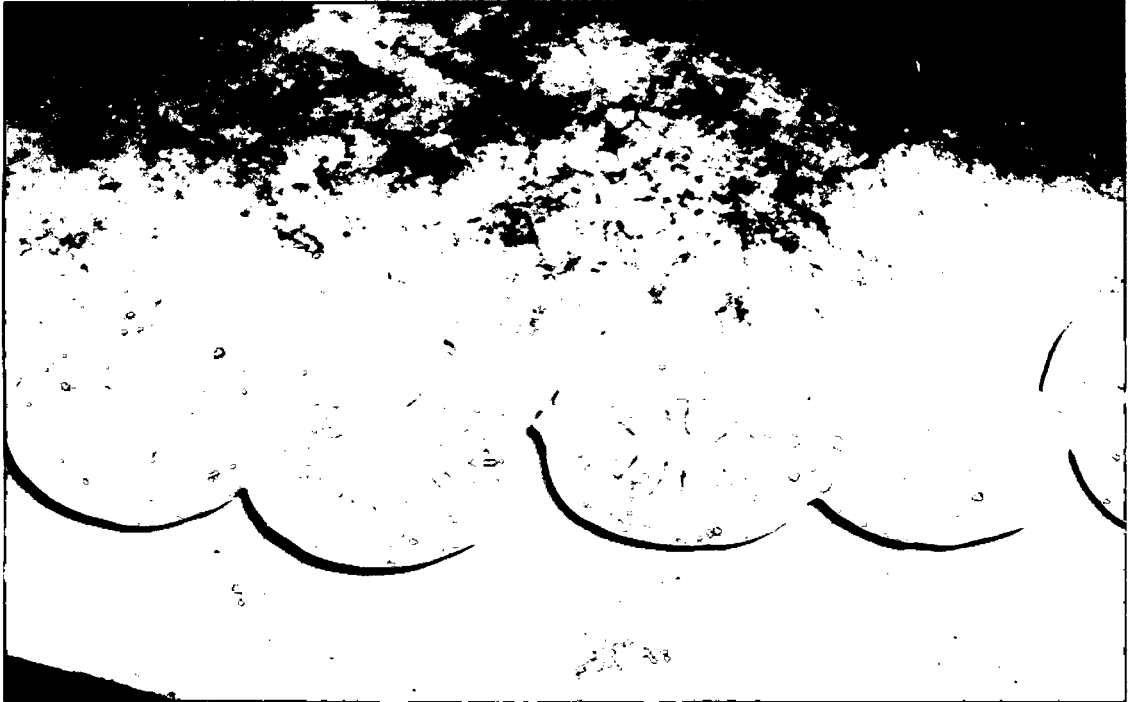


FOTO 03A: FRUTOS SELECCIONADOS PARA SEMILLAS DEL TOMATE Var. REGIONAL



FOTO 04A: SECADO DE LAS SEMILLAS DEL TOMATE Var. REGIONAL



FOTO 05A: PREPARACION DEL TERRENO DEFINITIVO

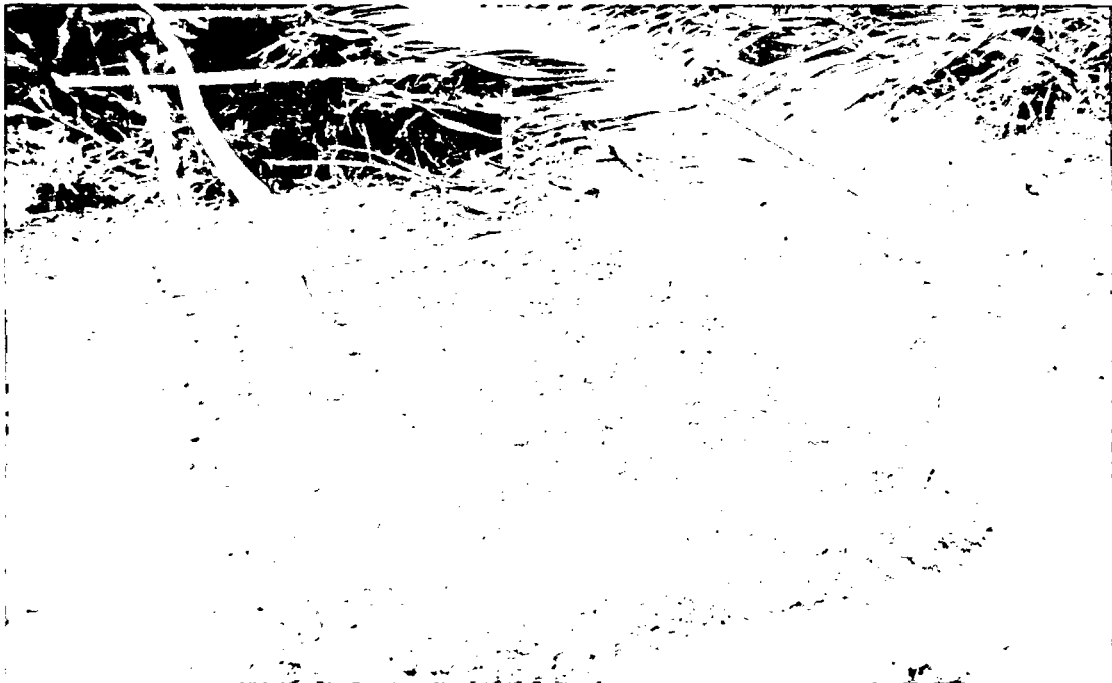


FOTO 06A: SIEMBRA EN ALMACIGO



FOTO 07A: 95% GERMINACION DE PLANTAS DE TOMATE Var. REGIONAL



FOTO 08A: PREPARACION DE CAMAS POR BLOQUES



FOTO 09A: CASETAS COMPOSTERAS

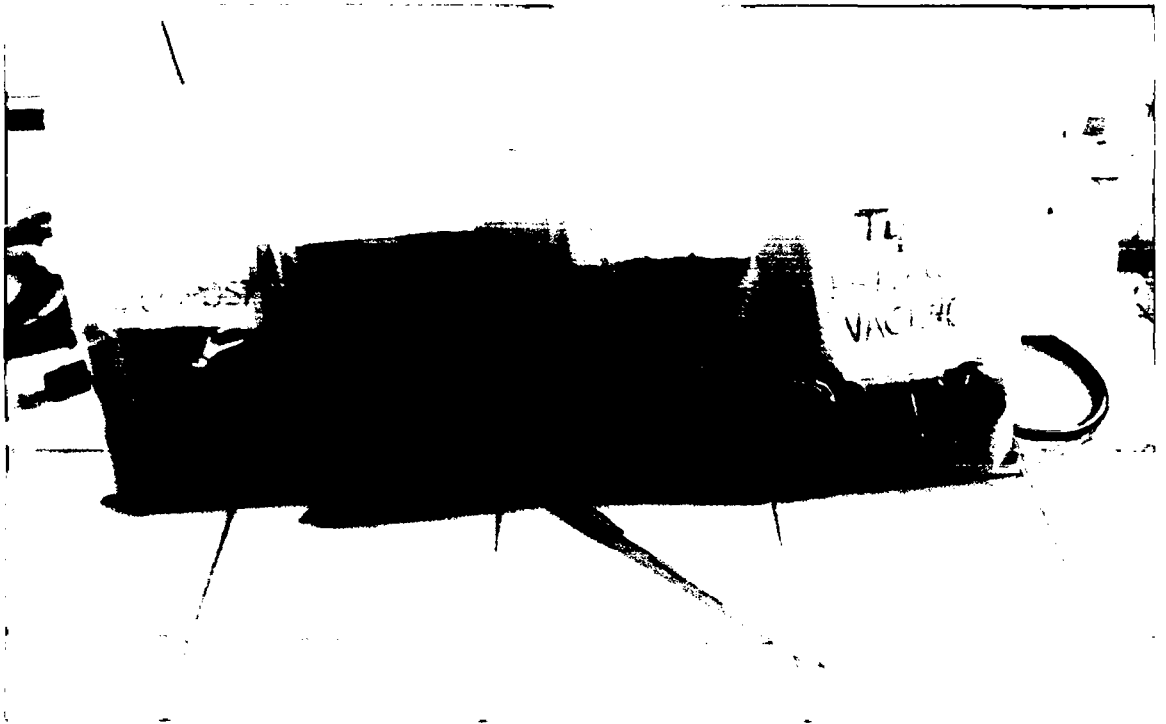


FOTO 10A: TAMIZADO DE LOS ABONOS ORGANICOS EN ESTUDIO PARA SU RESPECTIVO ANALISIS



FOTO 11A: PLANTA DE TOMATE AL 50% DE LA FLORACION



FOTO 12ª: FRUTO EN PROCESO DE MADURACIÓN

FOTOS 13A: FRUTOS DE TOMATE LISTOS PARA EL CONSUMO

