

**ACLIMATACIÓN DE 10 CULTIVARES DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum*  
*Mill*), EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

**MARÍA GABRIELA SIAVICHAY BENÍTEZ**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**Riobamba – Ecuador**

**2011**

## **CERTIFICACIÓN**

**EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:** El trabajo de investigación titulado “ACLIMATACIÓN DE 10 CULTIVARES DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum Mill*), EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO” de responsabilidad de la Srta Egresada: MARÍA GABRIELA SIAVICHAY BENÍTEZ, ha sido prolijamente revisado quedando autorizada su defensa.

### **TRIBUNAL DE TESIS**

**Ing. Luis Hidalgo G.**

---

**DIRECTOR**

**Ing. Wilson Yáñez**

---

**MIEMBRO**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**RIOBAMBA, 28 de Enero del 2011.**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a la memoria de mis abuelitos Aurelio, Gerardina, Carlos y Eudocia.

A Gustavo, Rosita, Daniela y Mary Isabel por su amor y apoyo incondicional.

A toda mi querida familia.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios.

A mis padres y hermanas.

A los Ingenieros Luis Hidalgo y Wilson Yáñez, por sus valiosos consejos y conocimientos.

A mis amigos y compañeros.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE GRÁFICOS	v
LISTA DE ANEXOS	vii

<b>CAP.</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
I.	TÍTULO .....	1
II.	INTRODUCCIÓN .....	1
III.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	17
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	30
VI.	CONCLUSIONES .....	82
VII.	RECOMENDACIONES.....	83
VIII.	RESUMEN .....	84
IX.	SUMMARY .....	85
X.	BIBLIOGRAFÍA .....	86
XI.	ANEXOS .....	89

## LISTA DE CUADROS

Número	Descripción	Pág.
1	Cultivares en estudio	20
2	Tratamientos en estudio.	21
3	Esquema del Análisis de Varianza.	22
4	Características del sistema de riego en el ensayo.	29
5	Provisión hídrica de acuerdo a las etapas fenológicas del cultivo.	29
6	Análisis de varianza porcentaje de prendimiento.	31
7	Análisis de varianza número de hojas a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.	34
8	Análisis de varianza altura de la planta a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.	39
9	Prueba de tukey al 5% para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante.	40
10	Prueba de tukey al 5% para la altura de la planta a los 90 días después del trasplante.	40
11	Análisis de varianza diámetro del tallo a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.	44
12	Prueba de tukey al 5% para el diámetro del tallo a los 90 días después del trasplante.	45
13	Prueba de tukey al 5%, para el diámetro del tallo a los 120 días después del trasplante.	45
14	Análisis de varianza para días a la floración.	48
15	Prueba de tukey al 5%, para días a la floración.	49
16	Análisis de varianza para días al apareamiento del segundo al	51

	noveno ramillete floral.	
<b>17</b>	Prueba de tukey al 5%, para días al apareamiento del segundo al noveno ramillete floral.	51
<b>18</b>	Análisis de varianza para la distancia entre racimos florales	53
<b><u>19</u></b>	Prueba de tukey al 5%, para la distancia entre racimos florales.	<u>54</u>
<b>20</b>	Análisis de varianza para el número de frutos por racimo/planta.	56
<b>21</b>	Prueba de tukey al 5%, para el número de frutos por racimo/planta.	56
<b>22</b>	Análisis de varianza para el número de frutos dominados por racimo/planta.	58
<b>23</b>	Prueba de tukey al 5%, para el número de frutos dominados por racimo/planta.	59
<b>24</b>	Forma del fruto en los distintos tratamientos.	60
<b>25</b>	Análisis de varianza para días a la cosecha.	63
<b>26</b>	Análisis de varianza para duración de la cosecha.	65
<b>27</b>	Análisis de varianza para el peso del fruto.	67
<b>28</b>	Prueba de tukey al 5%, para el peso del fruto.	67
<b>29</b>	Análisis de varianza para días al mostrador.	69
<b>30</b>	Prueba de tukey al 5%, para días al mostrador.	70
<b>31</b>	Análisis de varianza para número total de frutos con hombros verdes al final de la cosecha.	72
<b>32</b>	Prueba de tukey al 5%, para número total de frutos con hombros verdes al final de la cosecha.	72
<b>33</b>	Análisis de varianza para el rendimiento por planta.	74
<b>34</b>	Prueba de tukey al 5%, para el rendimiento por planta.	74
<b>35</b>	Análisis de varianza para el rendimiento total (kg/ha).	76
<b>36</b>	Prueba de tukey al 5%, para el rendimiento total (kg/ha).	76

<b>37</b>	Costos variables	78
<b>38</b>	Presupuesto parcial y beneficio neto de los tratamientos en usd/ha según Perrin et al.	78
<b>39</b>	Análisis de dominancia para los tratamientos.	79
<b>40</b>	Análisis marginal de los tratamientos no dominados.	79
<b>41</b>	Valores promedios de temperatura y humedad durante el cultivo de tomate.	81

**LISTA DE TABLAS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Requerimiento de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre (kg/ha) y materia orgánica para tomate riñón bajo cubierta.	<b>9</b>
<b>2</b>	Forma del fruto.	<b>24</b>

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Porcentaje de emergencia de los cultivares de tomate a los 15 días después de la siembra.	30
<b>2</b>	Porcentaje de prendimiento a los 5 días después del trasplante.	32
<b>3</b>	Número de hojas por planta a los 45 días después del trasplante.	35
<b>4</b>	Número de hojas por planta a los 90 días después del trasplante.	35
<b>5</b>	Número de hojas por planta a los 120 días después del trasplante.	36
<b>6</b>	Altura de la planta a los 45 días después del trasplante.	41
<b>7</b>	Altura de la planta a los 90 días después del trasplante.	41
<b>8</b>	Altura de la planta a los 120 días después del trasplante.	42
<b>9</b>	Diámetro del tallo a los 45 días después del trasplante.	46
<b>10</b>	Diámetro del tallo a los 90 días después del trasplante.	46
<b>11</b>	Diámetro del tallo a los 120 días después del trasplante.	47
<b>12</b>	Días a la floración.	49
<b>13</b>	Días al apareamiento del segundo al noveno ramillete floral.	52
<b>14</b>	Distancia entre racimos florales.	54
<b>15</b>	Número de frutos por racimo/planta.	57
<b>16</b>	Número de frutos dominados por racimo/planta.	59

<b>17</b>	Forma del fruto.	62
<b>18</b>	Días a la cosecha.	64
<b>19</b>	Duración de la cosecha.	65
<b>20</b>	Peso del fruto.	68
<b>21</b>	Días al mostrador.	70
<b>22</b>	Número total de frutos con hombros verdes al final de la cosecha.	73
<b>23</b>	Rendimiento por planta.	75
<b>24</b>	Rendimiento total (kg/ ha).	77
<b>25</b>	Valores promedios de temperatura y humedad durante el cultivo de tomate.	80

**LISTA DE ANEXOS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>
1	Esquema de la distribución de los tratamientos en estudio
2	Programa de fertirrigación.
3	Variación del precio de la caja de tomate durante las cosechas realizadas.
4	Encuesta. Preferencias en cuanto a forma del fruto de tomate a comerciantes y clientes en el mercado de productores.
5	Porcentaje de emergencia de los cultivares de tomate a los 15 días después de la siembra.
6	Porcentaje de prendimiento a los 5 días después del trasplante.
7	Número de hojas por planta a los 45 días después del trasplante.
8	Número de hojas por planta a los 90 días después del trasplante.
9	Número de hojas por planta a los 120 días después del trasplante.
10	Altura de la planta a los 45 días después del trasplante.
11	Altura de la planta a los 90 días después del trasplante.
12	Altura de la planta a los 120 días después del trasplante.
13	Diámetro del tallo a los 45 días después del trasplante.
14	Diámetro del tallo a los 90 días después del trasplante.
15	Diámetro del tallo a los 120 días después del trasplante.
16	Días a la floración.
17	Días al apareamiento del segundo al noveno ramillete floral.

- 18 Distancia entre racimos florales.
- 19 Número de frutos por racimo/planta.
- 20 Número de frutos dominados por racimo/planta.
- 21 Forma del fruto.
- 22 Días a la cosecha.
- 23 Duración de la cosecha.
- 24 Peso del fruto.
- 25 Días al mostrador.
- 26 Número total de frutos con hombros verdes al final de la cosecha.
- 27 Rendimiento por planta.
- 28 Rendimiento total (kg/ ha).

# **I. ACLIMATACIÓN DE 10 CULTIVARES DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum* Mill) BAJO INVERNADERO, EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

## **II. INTRODUCCIÓN**

El tomate es una fruta nativa de las Américas, inicialmente cultivada por los Aztecas e Incas desde el año 700 A.C. Los europeos la conocieron cuando los conquistadores llegaron a México y Centroamérica en el siglo XVI, las semillas fueron llevadas a Europa y favorablemente aceptadas en los países mediterráneos como España, Portugal e Italia.

El cultivo del tomate ocupa un lugar preponderante entre las hortalizas que se cultivan en el Ecuador por ser un producto muy apetecido por los consumidores y ser base de la agroindustria. La producción de tomate se realiza, tanto en los valles cálidos de la serranía como en el litoral. En la serranía se ha producido el tomate riñón de mesa y en el litoral el tomate industrial para la elaboración de pasta.

En los últimos años, la producción de tomates en invernaderos ha llamado la atención, esto se debe a la percepción de que los tomates de invernaderos son o pueden ser más rentables que los cultivos agronómicos o los cultivos hortícolas convencionales, sin considerar que mientras el valor de los tomates de invernadero por unidad es alto, los costos son también altos. El superior rendimiento de tomate, alcanzado bajo invernadero ha causado una verdadera transformación de este cultivo, pues en toda la serranía se han instalado invernaderos tanto a nivel de pequeños productores (desde 300 metros cuadrados), como de grandes productores con varias hectáreas. Esto ha traído consigo también el problema de comercialización por la abundante oferta permanente del producto.

Es un hecho indiscutible que la semilla de buena calidad producto de la investigación y desarrollo de cultivares, representa el insumo estratégico por excelencia que permite sustentar las actividades agrícolas, contribuyendo significativamente a mejorar su producción en términos de calidad y rentabilidad. Al tratar el tema de la calidad en semillas, en general se valoran las ventajas y beneficios que conlleva la utilización de

semilla de buena calidad; sin embargo, no siempre se tiene un pleno conocimiento de los múltiples factores que determinan los atributos de calidad.

El desarrollo de cultivares ha tenido como prioridad, resultados de cualidades especiales de sabor, simetría, color y resistencia a plagas y enfermedades. Es importante que se desarrollen cultivares mejorados, acorde a las necesidades de los productores y del mercado, pero estas no tendrán éxito si las semillas no llegan al usuario con la mejor calidad posible y aclimatados a las zonas de producción.

Es de resaltar que en el Ecuador no disponemos de tecnología adecuada para producir semillas de tomate y dependemos de la importación, por esta razón es necesario que se realicen constantemente investigaciones, para evaluar la aclimatación y rendimiento a nuestras condiciones climáticas, ecológicas y de mercado.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- A. Evaluar la aclimatación de 10 cultivares de tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*), bajo invernadero, en la Parroquia de Yaruquies, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.
- B. Determinar el rendimiento de 10 cultivares de tomate, bajo invernadero.
- C. Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **A. DEFINICIONES**

##### **1. Estudio bioagronómico.**

Estudia los factores físicos, químicos, biológicos y económicos que influyen o afectan al proceso productivo. Su objetivo de estudio es el fenómeno complejo o proceso social del agroecosistema, entendido este como el modelo específico de intervención del hombre en la naturaleza, con fines de producción de alimentos y materia prima. (Snustad et/al, 2004)

##### **2. Aclimatación.**

Las plantas como organismos inmóviles no pueden eludir las condiciones ambientales desfavorables, lo cual ha originado que, a lo largo de su evolución, hayan desarrollado mecanismos que les permitan tolerar y superar las condiciones ambientales adversas (falta de agua, altas y bajas temperaturas, escasez de nutrimentos, depredación, etc). (Reigosa y Petrol, 2003).

La aclimatación o acomodación se refiere al conjunto de modificaciones morfológicas y fisiológicas transitorias no heredables, que se producen por exposición a un cambio en el medio y que también resultan positivas para la supervivencia. (Reigosa y Petrol, 2003)

##### **3. Adaptación.**

La Adaptación se define como cualquier característica del desarrollo, comportamiento, morfología o fisiología que surge en un ambiente determinado como resultado de la selección natural, y que mejora su oportunidad para sobrevivir y dejar descendencia fértil. También llamada “adaptación genotípica”. (Villafuerte, 2008).

Se refiere a aquellas modificaciones heredables a través de un largo tiempo que hace que aumente la probabilidad de que una planta sobreviva y se reproduzca en un ambiente en particular. (Reigosa y Petrol, 2003).

Las adaptaciones son cambios fisiológicos, morfológicos y enzimáticos de las plantas, sus órganos y orgánulos (por ejemplo, los cloroplastos) para ajustarse a las condiciones que prevalecen en el ambiente externo ya sea exposición a iluminación elevada o ambiente sombreado, suelo seco o húmedo. (Reigosa y Petrol, 2003).

Tales adaptaciones fisiológicas están ligadas a activaciones genéticas, proceden de manera más lenta y requieren períodos más largos que la aclimatación metabólica (de horas a días) para su realización. (Reigosa y Petrol, 2003).

#### 4. **Cultivar.**

Es la variedad de cualquier especie vegetal cultivada, en contraposición con aquella que crece en estado silvestre. El término es una contracción de las palabras “variedad cultivada” y suele abreviarse como cv. Unos pocos cultivares se han formado de manera espontánea en los jardines, pero la mayoría son productos de la selección deliberada de los especialistas y horticultores con el fin de mejorar características como el tamaño y color de la flor, el rendimiento o la resistencia a las enfermedades. (Judd et/al, 2001)

#### 5. **Híbrido.**

Un híbrido es el organismo vivo animal o vegetal procedente del cruce de dos organismos de razas, especies o subespecies distintas, o de alguna, o más, cualidades diferentes. En la mayoría de los híbridos obtenidos de especies diferentes, nacen estériles. La utilidad, al hombre, de este tipo de híbridos radica en que son más fuertes, productivos, etc (por la combinación de cualidades ofrecidas de sus padres) y, por tanto, más idóneos que éstos en su explotación específica (alimenticia, de transporte, etc). (Snustad et/al, 2004)

Genéticamente los híbridos son organismos heterocigotos por poseer genes para rasgos distintos, que pueden ser tanto recesivos como dominantes, heredados de sus padres. Cuando hay falta de genes dominantes entre sus alelos, se manifiestan en ellos los caracteres recesivos. (Snustad et/al, 2004)

## **6. Variedad.**

Cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies de plantas y animales y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia. (Judd et/al, 2001)

### **B. SEMILLAS**

La semilla es el punto inicial para obtener una buena cosecha. Es necesario tener una semilla de calidad que tenga un buen desarrollo bajo las condiciones de siembra para que produzca una plántula vigorosa con el fin de obtener un máximo rendimiento. La calidad de las semillas son un conjunto de cualidades deseables que debe tener la semilla para el éxito del establecimiento de los cultivos. (Perissé, 2002)

#### **1. Semilla de tomate**

La semilla del tomate tiene forma lenticular con unas dimensiones aproximadas de 5 x 4 mm y está constituida por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta seminal. El embrión, cuyo desarrollo dará lugar a la planta adulta, está constituido a su vez, por la yema apical, dos cotiledones, el hipocólito y la radícula. El endospermo contiene los elementos nutritivos necesarios para el desarrollo inicial del embrión. La testa o cubierta seminal está constituida por un tejido duro e impermeable, recubierto de pelos, que envuelve y protege el embrión y el endospermo. (Nuez, 1995)

#### **2. Mejoramiento genético y calidad de la semilla**

En todo sistema de producción agrícola, debe considerarse inicialmente el material genético que, ofrezca la mejor respuesta productiva con un uso racional de los otros insumos. No se puede desligar ese componente genético es decir la variedad, del vehículo que lo transporta, la semilla. Al respecto debe aclararse que, una semilla de buena calidad por sí misma no garantiza un comportamiento satisfactorio en el campo, si no tiene a su vez el componente genético adecuado para responder ante determinada condición. La situación inversa también se cumple, una variedad con determinado potencial genético no

logrará expresarse a plenitud si la semilla que contiene la información genética de esa variedad, no reúne ciertas condiciones mínimas de calidad. Tenemos entonces que estos dos elementos indisolubles deben manejarse conjuntamente. (Quirós y Carrillo, 2008)

Cabe anotar que un programa de mejoramiento genético que desarrolle variedades mejoradas, acorde a las necesidades del agricultor y del mercado, no tendrá éxito o impacto si las semillas de esas variedades no llegan al usuario en las cantidades requeridas, en el lugar y momento oportuno y sobre todo con la mejor calidad posible. (Quirós y Carrillo, 2008)

### **3. Importancia de la semilla.**

Entre las razones por las cuales se da tanto énfasis a la semilla como insumo esencial y estratégico en toda actividad agrícola, se pueden mencionar que la semilla es el único insumo indispensable: no se puede prescindir de esta, además que a diferencia de la mayoría de los insumos utilizados en la producción agrícola, con la excepción de algunos insumos biológicos tipo plaguicidas e inoculantes, la semilla es un ente vivo por su naturaleza. Esto lo hace sumamente sensible al deterioro con consecuencias significativas en el establecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos. (Quirós y Carrillo, 2008).

La semilla es también el elemento que encierra el potencial genético determinante de aspectos agronómicos y comerciales tales como: rendimiento, adaptabilidad, resistencia a plagas y enfermedades, calidad etc., asimismo en muchos casos es el principal vehículo de plagas de importancia económica que pueden afectar los cultivos o bien infestar zonas libres de estas. Por último la utilización de semilla de variedades mejoradas y de alta calidad permite potenciar el aprovechamiento de los demás insumos aplicados. (Quirós y Carrillo, 2008).

### **4. Producción de semillas en el Ecuador.**

El Ecuador por su diversidad climática es un país esencialmente agrícola, tanto por la superficie dedicada a la producción, como por la diversidad de cultivos y sistemas de producción y al gran número de agricultores dedicados a esta actividad; sin embargo, no se

le ha dado la importancia debida a la producción de semillas certificadas. La semilla es considerada como el insumo fundamental para impulsar el crecimiento de la producción y productividad agrícola; sin embargo, en el país el sector semillas en los últimos años no se ha desarrollado como una actividad dinámica capaz de aportar con variedades mejoradas que permitan lograr este propósito. (Ministerio de Agricultura y Ganadería. MAG, 2001)

El aporte de las semillas de calidad al desarrollo de la agricultura del Ecuador ha sido, sin duda alguna, insuficiente. Esto ha sido generado por el mínimo apoyo de los organismos involucrados en la producción de Semillas, la falta de recursos para consolidar una estructura formal y la débil formación de recursos humanos. El bajo nivel de uso de semillas certificadas y los bajos rendimientos son la muestra de la situación de este sector. (MAG, 2001).

### **C. MANEJO DEL CULTIVO DE TOMATE.**

El tomate es una planta perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. La planta puede desarrollarse en forma rastrera, semirecta o erecta, y el crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitado en las variedades indeterminadas, pudiendo llegar, en estas últimas, a 10 m en un año. (Nuez, 1995).

La planta se desarrolla bien en un amplio rango de latitudes, tipos de suelos, temperaturas y métodos de cultivo, y es moderadamente tolerante a la salinidad. Prefiere ambientes cálidos, con buena iluminación y drenaje. La exposición prolongada a temperaturas inferiores a 10° C, la escarcha, una iluminación diurna inferior a las 12 h, un drenaje deficiente o un abonado nitrogenado excesivo le afectan desfavorablemente. (Nuez, 1995).

#### **1. Fenología del cultivo**

La duración del ciclo del cultivo de tomate está determinada por las condiciones climáticas de la zona en la cual se establece el cultivo, el suelo, el manejo agronómico que se dé a la planta, el número de racimos que se van a dejar por planta y la variedad utilizada. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO, 2002)

El desarrollo del cultivo comprende dos fases: una vegetativa y otra reproductiva. La fase vegetativa se inicia desde la siembra en semillero, seguida de la germinación, la emergencia y el trasplante a campo, el cual se realiza con un promedio de tres a cuatro hojas verdaderas, entre 30 a 35 días después de la siembra y a partir del trasplante hasta el inicio o aparición del primer racimo floral. La fase reproductiva se inicia desde la formación del botón floral, que ocurre entre los 30 y los 35 días después del trasplante, el llenado del fruto, que dura aproximadamente 60 días para el primer racimo, iniciándose la cosecha a los 90 días, con una duración de tres meses para una cosecha de 8 a 10 racimos. En total la fase reproductiva tiene una duración de 180 días aproximadamente. (FAO, 2002)

## **2. Condiciones climáticas.**

### **a. Temperatura.**

El tomate es un cultivo capaz de crecer y desarrollarse en condiciones climáticas variadas. La temperatura óptima para el crecimiento está entre 21 y 27° C, y para el cuajado de frutos durante el día está entre 23 y 26° C y durante la noche entre 14 y 17° C. (FAO, 2002)

### **b. Humedad.**

La humedad relativa ideal para el desarrollo del cultivo de tomate debe estar entre un 65 y un 75% para su óptimo crecimiento y fertilidad. (FAO, 2002)

### **c. Luz**

La buena luminosidad es importante para obtener colores intensos, pared delgada y alto contenido de sólidos. Las zonas productoras deben tener de 1.000 a 1.500 horas luz al año. (MAG, 2001)

### 3. Suelos aptos para el cultivo.

El tomate se adapta a casi todos los tipos de suelos mientras que exista un buen drenaje. Las mejores producciones se obtienen en suelos con buen contenido de materia orgánica y minerales. La acidez que la planta puede resistir aumenta cuando la materia orgánica es abundante. El pH óptimo es entre 5.5-7.0. (MAG, 2001)

### 4. Fertilización.

Dependiendo de las condiciones concretas de cada caso (Fertilidad del suelo, clima, tipo de riego, etc), la fertilización del tomate varía notablemente (Tabla 1). El análisis previo del suelo es necesario. (Nuez, 1995)

**TABLA 1. REQUERIMIENTOS DE NITRÓGENO, FÓSFORO, POTASIO, AZUFRE (Kg/Ha) Y MATERIA ORGÁNICA PARA TOMATE RIÑÓN BAJO CUBIERTA.**

<b>Análisis del suelo</b>	<b>N (Kg/ha)</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Kg/ha)</b>	<b>K<sub>2</sub>O (Kg/ha)</b>	<b>S (Kg/ha)</b>	<b>Materia orgánica (Ton/ha)</b>
<b>BAJO</b>	400-600	150-200	400-750	60-80	30
<b>MEDIO</b>	250-400	80-150	200-400	40-60	20
<b>ALTO</b>	100-250	40-80	60-200	0-40	10

Fuente: INIAP. E.E. Santa Catalina. 2000

### 5. Propagación.

La semilla germina entre los 4 - 7 días y las plántulas están listas para el trasplante a los 17 - 25 días. (MAG, 2001).

## **6. Época de plantación.**

Bajo invernadero con agua disponible, se puede sembrar en cualquier época del año. (MAG, 2001).

## **7. Plantación.**

El trasplante se debe hacer en las horas de la tarde o en días nublados. Las plantas se siembran en el sitio definitivo, sobre caballones donde sea necesario, a 10 cms de profundidad y presionando el suelo para asegurar el contacto inmediato de las raíces con la tierra. (MAG, 2001).

## **8. Labores de cultivo.**

Una vez realizada la plantación, se comienzan las labores de cultivo, tratando de dotar a la planta un estado lo más perfecto posible, para con ello obtener una fructificación óptima y asegurar mayor longevidad de la misma. (Rodríguez, 1997)

### **a. Control de malezas.**

La eliminación de la maleza se debe realizar superficialmente, tratando de no lastimar las raíces de la planta. En los invernaderos pequeños, esta actividad se hace manualmente, mientras que en los de mayor dimensión se usa el acolchado plástico, evitando el crecimiento de malas hierbas, el ahorro en mano de obra y que los frutos se pongan en contacto con el suelo. Por otra parte, el acolchado aumenta la temperatura del suelo y contribuye a una mejor asimilación de los nutrientes. (Asociación de Agrónomos Indígenas del Cañar. AAIC, 2003)

### **b. Aporcado.**

Se realiza aproximadamente a las cuatro semanas de haber efectuado el trasplante. (MAG, 2001).

**c. Poda.**

- Primera de formación, en la cual se deja una sola rama principal si el objetivo es la producción precoz o de dos a tres ramas si el cultivo es normal. (MAG, 2001)
  
- Segunda poda de mantenimiento, por medio de la cual se eliminan los brotes laterales y de las hojas viejas. (MAG, 2001)

**d. Deschuponado.**

Se eliminan los brotes laterales situados inmediatamente debajo de la inflorescencia, ya que compiten por los asimilados, su supresión puede ayudar a mejorar la floración y fructificación. (Nuez, 1995).

**e. Tutoreo.**

El tutoreo consiste en prestar soporte a la planta, para mantenerla recta y evitar que las hojas y, sobre todo, los frutos rocen el suelo. Con piola plástica se ata la zona basal de la planta (anudado o sujeto mediante lazos), con el otro extremo del hilo se sujeta a un alambre horizontal situado a determinada altura por encima de la planta (2.80 m sobre el suelo). Conforme la planta crece, se la va sujetando al hilo tutor hasta que esta alcance el alambre. (AAIC, 2003)

**f. Poda de flores y aclareo de frutos.**

Normalmente las variedades de tomate presentan racimos con un número alto de flores que pueden fluctuar entre 4 a 20; por lo que conviene podarlas dejando de 6 a 8 inflorescencias. Esto permite tener una fruta de mejor tamaño y calidad. Asimismo, si ya se han formado frutos, se eliminan dejando el número indicado. (AAIC, 2003)

## 9. Plagas y enfermedades.

### a. Plagas.

- Escarabajo del follaje (*Diabrotica sp.*). (Nuez, 1995)
- Gusano cortador (*Agrotis ipsilon*). (Nuez, 1995)
- Gusano de la raíz (*Phyrdenus sp.*). (Nuez, 1995)
- Gusano del follaje y fruto (*Spodoptera sunia*). (Nuez, 1995)
- Minador y enrollador de la hoja (*Scrobipalpula absoluta*). (Nuez, 1995)
- Nematodo de la agalla (*Meloidogyne sp.*). (Nuez, 1995)

### b. Enfermedades.

- Mal de semilleros (*Fusarium oxysporum.*), (*Pytium sp.*), (*Rhizoctonia solani.*). (Nuez, 1995)
- Tizón temprano (*Alternaria sp.*). (Nuez, 1995)
- Tizón tardío (*Phytophthora infenstans*) (Nuez, 1995)
- Pudrición del fruto (*Botrytis cinerea*) (Nuez, 1995)
- Oidio (*Oidium sp.*).( Nuez, 1995)

### c. Bacterias.

- Marchitamiento bacteriano (*Pseudomonas solanacearum.*) (Nuez, 1995)
- Cáncer bacteriano (*Clavibacter michiganense*) (Nuez, 1995)

### d. Virus.

- Virus del mosaico del tomate (Tomato Mosaic Virus) ToMV. (Nuez, 1995)

## 10. Cosecha.

Según la variedad, la cosecha empieza entre los 65 y 100 días después del trasplante y puede durar de 80 a 90 días presentando la siguiente distribución:

- 25% de la producción en el primer mes. (MAG, 2001)
- 50% de la producción en el segundo mes. (MAG, 2001)
- 25% de la producción en el tercer mes. (MAG, 2001)

Cuando aparecen los primeros frutos maduros se cosechan a mano, tres veces por semana, sin eliminar el pedúnculo, separando el fruto del tallo dándole una media vuelta o torcedura, disminuyendo al máximo el manipuleo. (MAG, 2001)

## **11. Post Cosecha.**

Luego de la recolección del tomate y dependiendo del destino que este tenga, sea para consumo en el mercado local o se destine para la exportación, para lo cual se debe seguir un serie de pasos con el fin de mantener su calidad y presentación para el consumidor final. (Nuez, 1995)

## **12. Descripción de Cultivares.**

La creación constante de nuevas variedades por medio de la mejora genética tiene como objeto principal mejorar distintos aspectos como productividad, calidad y adaptación a distintas condiciones de cultivo para cubrir un amplio rango de necesidades. Esta labor realizada constantemente durante muchos años ha traído como consecuencia la gran diversidad de cultivares existentes actualmente. (Nuez, 1995)

A continuación se detallan los cultivares objeto de esta investigación:

### **a. Cultivar Dominique FA-593.**

Es una variedad de crecimiento indeterminado, vida muy prolongada, alta producción con poscosecha extraordinaria, los frutos tienen un peso medio de 130 a 200 gramos, forma achatada profunda y firmeza. Posee genes larga vida (Gen Rin). Presenta hombros verdes. Es una variedad para invernadero, ampliamente adaptable a diferentes condiciones de desarrollo. Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Verticilium (V), Nemátodos (N), Fusarium razas 1 y 2 (F1 y 2). ([www.hazera.es/](http://www.hazera.es/).2010)

**b. Cultivar Michaela FA- 1903.**

Micaela es la nueva generación de la dinastía de Daniela y Dominique. Es una variedad de crecimiento indeterminado, muy productiva, con planta vigorosa, follaje con buena ventilación y mayor tolerancia a (Nematodos y Crown Rot). Su fruta tiene mayor tamaño con larga vida muy prolongada y racimo uniforme. Micaela es una opción muy interesante para los productores que les gusta Daniela y Dominique. Los frutos tienen un peso medio de 190 a 250 gramos, forma achatada profunda. Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Nemátodos (N), y Fusarium razas 1 y 2 (F1 y 2). ([www.hazera.es/](http://www.hazera.es/).2010)

**c. Cultivar Sheva.**

Es una variedad muy productiva, con plantas vigorosas, follaje con buena ventilación y mayor tolerancia (Nematodos y Crown Rot). Su fruta tiene mayor tamaño con, larga vida prolongada y racimo uniforme, presenta forma medio redonda color rojo intenso con un calibre de 67 a 72 mm y un peso promedio de 190 a 230 gramos, con muy buena firmeza. Sheva es una opción muy interesante para los productores que les gusta Tomates más gruesos y con larga vida poscosecha. Posee genes larga vida (Gen Rin), que le confiere una madurez relativa tardía. Es tolerante a Vd, Fol (raza 1 y 2), ToMV, Mj, For. Pertenece a la casa Nickerson. (Álvarez, P. 2010)

**d. Cultivar Mónica.**

Es una variedad de crecimiento indeterminado, vida muy prolongada, alta producción con poscosecha extraordinaria, los frutos tienen un peso medio de 180 a 220 gramos, forma achatada profunda, presenta buena firmeza y su madurez relativa es mediana. Presenta larga vida en mostrador o poscosecha. Posee genes larga vida (Gen Rin). Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Verticilium (V), y oxysporum f. sp. lycopersicy razas 1 y 2. Pertenece a la casa Nickerson. (Álvarez, P.2010)

**e. Cultivar Banesto F1.**

Banesto es uno de los primeros híbridos de larga vida útil. Recomendado para invernadero, túnel y al aire libre. Las plantas son indeterminadas con gran vigor. Los frutos tienen un peso medio de 150 a 180 gramos y forma achatada. Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (TMV), Fusarium 2 y Nemátodos (N). Pertenece a la casa Bakker Brother. ([www.bakkerbrothers.nl/](http://www.bakkerbrothers.nl/).2010)

**f. Cultivar Sartilya.**

Es una variedad de mercado fresco, los frutos tienen un peso medio de 200 a 220 gramos y forma “Flat Round”, requiere 85 días para la madurez. Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Verticillum (V), Fusarium – 2, C4 y Nematodos (N). Pertenece a la casa US Agri Seeds. (Álvarez, P. 2010)

**g. Cultivar Pristyla.**

Es una variedad de mercado fresco, los frutos tienen un peso medio de 200 a 220 gramos y forma “Flat Round”, requiere 85 días para la madurez. Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Verticillum (V), Fusarium – 2, C4 y Nematodos (N). Pertenece a la casa US Agri Seeds. (Álvarez, P. 2010)

**h. Cultivar Syta F1.**

Híbrido indeterminado, redondo, y calibre grueso. Frutos uniformes de aprox. 250 grs. Cierre pistilar excepcional. Alto rendimiento de primera calidad en todas las latitudes. Se puede cultivar a ciclo corto (6 - 8 racimos) como a largo aliento llegando a 20 - 22 racimos. Resistencias: HR: ToMV/ V /Fol: 1-2/Ff: A,B,C,D, E/M. Pertenece a la casa HM-Clausse. (Álvarez, P. 2010)

**i. Cultivar Nemo Netta.**

Es una variedad de crecimiento indeterminado, los frutos tienen un peso medio de 160 a 200 gramos, forma achatada, presenta buena firmeza y su madurez relativa es mediana. Presenta larga vida en mostrador o poscosecha. Posee genes larga vida (Gen Rin). Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Verticilium (V), y oxysporum f. sp. lycopersicy razas 1 y 2. Pertenece a la casa Nirit. ([www.niritseeds.com](http://www.niritseeds.com). 2010)

**j. Cultivar Yubal.**

Es una variedad de crecimiento indeterminado, posee genes larga vida (Gen Nor). Las plantas son vigorosas y productivas. La fruta es especialmente sabrosa, muy firme y con forma de globo con la luz verde de los hombros, tiene un atractivo color rojo, larga vida útil, y un peso de 140-220 gr. Su madurez relativa es mediana. Es resistente a Verticillium (V), Virus del Mosaico del Tabaco (TMV), Fusarium oxysporum f. sp. lycopersicy razas 1 y 2 (F1 y 2) y a nemátodos. Pertenece a la casa Erma Zadden. ([www.ermazaden.com](http://www.ermazaden.com).2010)



#### **IV. MATERIALES Y MÉTODOS.**

##### **A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR EXPERIMENTAL**

###### **1. Localización**

La presente investigación se realizó en un invernadero, ubicado en el barrio “Shuyo”, parroquia Yaruquies, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

###### **2. Ubicación Geográfica<sup>1</sup>**

- Altitud: 2786 m.s.n.m.
- Latitud: 01 ° 41’ 24.4’’ S
- Longitud: 78 ° 39’ 52.4’’ WO

###### **3. Características Climatológicas**

###### **a. Características meteorológicas.<sup>2</sup>**

- Temperatura media anual: 14.18 °C
- Precipitación media: 444.3 mm
- Humedad relativa media anual: 63.38 %

###### **b. Dentro del invernadero.<sup>3</sup>**

- Temperatura máxima: 37 °C
- Temperatura mínima: 10 °C
- Temperatura promedio: 22 °C

---

<sup>1</sup> SIAVICHAY, G. 2010

<sup>2</sup> Estación Meteorológica ESPOCH. 2010.

<sup>3</sup> Datos tomados de la tesis de grado: ARGUELLO, F. 2000.

#### 4. **Clasificación Ecológica.**

Según Holdridge (1978), el lugar en el que se realizó el estudio corresponde a la formación ecológica estepa espinosa Montano Bajo (ee-MB).

#### 5. **Características del Suelo.**

##### a. **Características Físicas.**

- Textura: Franco arenoso
- Estructura: Suelta
- Drenaje: Alto
- Topografía: Plana

##### b. **Características Químicas.<sup>3</sup>**

- pH: 6.9
- NH<sub>4</sub>: 26 ppm
- P: 42 ppm
- S: 13ppm
- K: 0.48 ppm
- Ca: 10.4 ppm
- Mg: 6,4ppm
- Zn. 1,6 ppm
- Cu: 6.2 ppm
- Fe: 38 ppm
- Mn: 4,7 ppm
- B: 1,3ppm,
- MO: menor 1 %

#### 6. **Cultivo anterior.**

Tomate.

---

<sup>3</sup> Análisis de suelos INIAP. 2010

## **B. MATERIALES**

### **1. De campo**

Flexómetro, termo-higrometro, estacas, rótulos y etiquetas de identificación, barreno, balanza digital, cinta métrica, fundas plásticas, calibrador digital, bandejas plásticas, cámara fotográfica y libreta de apuntes.

## **C. ESPECIFICACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL**

### **1. Diseño Experimental**

Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con 10 tratamientos y 3 repeticiones. Se determinó el coeficiente de variación y fue expresado en porcentajes, se realizó la prueba de Tukey al 5%.y además se realizó el análisis económico según Perrin et al.

### **2. Especificación de la parcela experimental**

- a. Número de tratamientos: 10
- b. Número de repeticiones: 3
- c. Número de unidades experimentales: 30

### **3. Parcela (Anexo 1)**

- a. Forma: Rectangular
- b. Longitud: 5.75 m
- c. Ancho: 0.7 m
- d. Area: 4.02 m<sup>2</sup>
- e. Número de surcos por tratamiento: 1
- f. Distancia de plantación
  - Entre hileras: 1.40 m
  - Entre plantas: 0.22 m

- g. Distancia entre bloques: 1 m
- h. Número de plantas por parcela: 26
- i. Número de plantas evaluadas por parcela: 10
- j. Área total del ensayo: 245.7 m<sup>2</sup>
- k. Área de la parcela neta: 4.02 m<sup>2</sup>
- l. Área neta del ensayo: 120.6.8 m<sup>2</sup>

## D. TRATAMIENTOS EN ESTUDIOS

### 1. Cultivares de Tomate Riñón.

Los cultivares en estudio y su correspondiente casa productora se presentan en el Cuadro 1.

**CUADRO 1. CULTIVARES EN ESTUDIO.**

<b>Cultivar</b>	<b>Casa productora</b>
Sheva	Nickerson Zwaan
Mónica	Nickerson Zwaan
Banesto	Bakker Brother
Sartilya	Us Agri Seeds
Pristyla	Us Agri Seeds
Syta	HM- Clause
Michaela	Hazera Genetic
Dominique	Hazera Genetic
Nemo Netta	Nirit
Yuval	Erma Zadden

**Elaboracion:** Siavichay G. 2010.

En el Cuadro 2, se describen los tratamientos en estudio.

**CUADRO 2. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.**

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
<b>T1</b>	Cultivar Sheva.
<b>T2</b>	Cultivar Mónica.
<b>T3</b>	Cultivar Banesto.
<b>T4</b>	Cultivar Sartilya.
<b>T5</b>	Cultivar Pristyla.
<b>T6</b>	Cultivar Syta.
<b>T7</b>	Cultivar Michaela.
<b>T8</b>	Cultivar Dominique.
<b>T9</b>	Cultivar, Nemo Netta.
<b>T10</b>	Cultivar, Yubal.

**Elaboración:** Siavichay G. 2010.

## **E. MATERIAL EXPERIMENTAL Y UNIDAD DE OBSERVACIÓN.**

### **1. Materiales de experimentación**

Las semillas de cultivares de tomate que se utilizaron para la presente investigación poseen un diámetro de entre 2-3 mm, y son las siguientes: Sheva, Mónica, Banesto, Sartilya, Pristyla, Syta, Micaela, Dominique, Nemo Netta y Yubal.

### **2. Unidad de observación.**

La unidad de observación fue la parcela neta y el número de plantas evaluadas por tratamiento fueron 10, escogidas al azar y señaladas para su evaluación en la parcela neta.

### 3. Esquema de análisis de varianza

En el Cuadro 3, se describe el análisis de varianza.

**CUADRO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA.**

<b>FUENTES DE VARIACIÓN</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
<b>Tratamientos</b>	$(a-1)$	9
<b>Bloques</b>	$(n-1)$	2
<b>Error</b>	$(a-1)(n-1)$	18
<b>Total</b>	$a*n-1$	29

Elaboración: Siavichay G. 2010.

### 4. Análisis funcional

- Se utilizó el ADEVA del Diseño Bloques Completos al Azar (BCA), para la aclimatación.
- Se determinó el coeficiente de variación y se expresó en porcentajes.
- Se realizó la prueba de Tukey al 5%, para la separación de medias.

### 5. Análisis económico

- Se realizó el análisis económico según Perrin et al.

## F. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y DATOS REGISTRADOS.

### 1. Porcentaje de emergencia.

Se contabilizó el número de plantas emergidas y se expresó en porcentaje.

2. **Número de plantas prendidas.**

Se registró el número de plantas prendidas en el campo experimental al quinto día después del trasplante.

3. **Altura de la planta.**

Se midió en cm la altura de la de la planta, desde la base, hasta la yema terminal, a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.

4. **Número de hojas por planta.**

Se contabilizó el número de hojas, a los 45, 90 y 120 días, después del trasplante.

5. **Diámetro del tallo.**

Se midió con un calibrador digital, el diámetro de los tallos a los 45, 90 y 120 días, después del trasplante.

6. **Días a la floración.**

Se registró el número de días, desde el trasplante hasta la aparición del primer ramillete floral, cuando se abrieron el 50% de las flores y posteriormente los subsiguientes ramilletes.

7. **Distancia entre racimos.**

Se midió en cm la distancia entre racimos florales desde el primero hasta el noveno racimo.

8. **Número de frutos por racimo/planta.**

Se contabilizó el número de frutos comerciales de cada racimo, para obtener el número total de frutos por planta

### 9. Número de frutos dominados por racimo/planta.

Se contabilizó el número de frutos dominados de cada racimo, hasta el noveno racimo.

### 10. Forma del Fruto.

Se estableció midiendo los diámetros ecuatoriales y polares de 10 frutos durante la cosecha y comparando estos con los establecidos en tablas para determinar la forma del fruto.

**TABLA 2. FORMA DEL FRUTO.**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Achatado	Cuando el diámetro polar sea menor al diámetro ecuatorial ( $D_p < D_e$ )	3
Redondo	Cuando el diámetro polar sea igual al diámetro ecuatorial ( $D_p = D_e$ )	2
Globoso	Cuando el diámetro polar es mayor al diámetro ecuatorial. ( $D_p > D_e$ )	1

**Fuente:** Manejo de cosecha y post cosecha de productos hortícolas, 2002

### 11. Días a la cosecha y duración de la misma.

Se registró el número de días desde el trasplante, hasta el inicio de la cosecha; y el tiempo que duro hasta el noveno racimo.

### 12. Peso del fruto.

Se pesaron 10 frutos en cada cosecha de los diferentes tratamientos.

**13. Días a mostrador.**

Se registró el número de días, desde la cosecha, hasta que el fruto pierda sus características físicas (firmeza) y químicas (cambio de coloración).

**14. Hombros verdes.**

Se contabilizó el número de frutos por tratamiento que presentaron esta fisiopatía.

**15. Rendimiento por planta.**

Se pesaron de cada planta todos los frutos, desde el primero hasta el noveno racimo y se expreso en kilogramos/planta.

**16. Rendimiento total.**

Se calculó el rendimiento por parcela neta, y su valor se expresará en Kg./Ha.

**17. Análisis económico.**

Se realizó el análisis económico de los tratamientos en estudio, con el método de Perrín et/al.

**18. Temperatura y humedad.**

Se realizaron mínimo dos registros de temperatura y humedad por semana, utilizado un Termo-higrómetro.

## **G. MANEJO DEL ENSAYO.**

### **1. Labores preculturales.**

#### **a. Muestreo del suelo.**

Se tomo muestras del suelo, a una profundidad de 20 cm, previo al trasplante.

#### **b. Preparación del suelo.**

Se realizó en forma manual con el uso de azadón.

#### **c. Distribución de parcelas.**

Se procedió a la delimitación de las 30 parcelas que constituyeron el ensayo, quedando distribuidas en 3 bloques, cada uno con 10 tratamientos. (Anexo 1)

#### **d. Formación de camas.**

La formación de camas se realizó manualmente con ayuda de un azadón, con las siguientes dimensiones: 0.70 m de ancho, 0.35 m de largo y 0.15m de alto.

#### **e. Fertilización.**

La fertilización se realizó de acuerdo a los análisis de suelos y al requerimiento del cultivo se colocaron los fertilizantes de manera fraccionada durante todo el ciclo del cultivo. (Anexo 2)

#### **f. Producción de plantas.**

Las plantas de los diez cultivares, se obtuvieron en el Departamento de Horticultura de la ESPOCH, según los parámetros requeridos para la presente investigación.

## 2. **Labores Culturales.**

### a. **Trasplante.**

Se realizó cuando la planta tuvo 2 hojas verdaderas, a los 26 días después de la siembra.

### b. **Control de malezas.**

El control de malezas se realizó mediante el acolchado (plástico), sin embargo a los 30 días después del trasplante se realizó un deshierbe manual ligero alrededor de la planta.

### c. **Deschuponado.**

El primer deschuponado se realizó a los 30 días después del trasplante y posteriormente una vez por semana cuando la longitud del chupón tenía unos 5 cm.

### d. **Poda de hojas.**

La poda de hojas se realizó en tres ocasiones:

- 1) La primera a los 30 días después del trasplante procurando dejar una hoja debajo del primer racimo.
- 2) La segunda a los 135 días después del trasplante al momento que los frutos del tercer racimo fueron cosechados.
- 3) La tercera a los 180 días después del trasplante al momento que los frutos del sexto racimo fueron cosechados.

### e. **Poda de frutos dominados.**

No se realizó poda de frutos.

**f. Tutoreo.**

El tutoreo se realizó a los 30 días después del trasplante con la paja plástica que sostuvo a cada planta.

**g. Control de plagas y enfermedades.**

Las plagas que se presentaron en el ensayo fueron las siguientes:

- 1) **Mosca blanca:** Se controló con la implementación de trampas (plástico amarillo y aceite quemado), además químicamente se roto con los siguientes ingredientes activos: Imidacloprid (Sensei), Methomil (Methavin), Endulzan (Endopac) y Tiometoxan (Evisect).
- 2) **Minador** (*Escrabipalpula absoluta*): Se controló con los siguientes ingredientes activos: Lambdaialotrina (Karate), New mectin (Abamectina) y Dipel (*Bacillus thuringiensis*).

Las enfermedades que se presentaron fueron las siguientes:

- 1) **Bacteriosis:** Se controló con los siguientes ingredientes activos en dos ocasiones: Sulfato de cobre pentahidratado (Phyton) y Bostock (Antibiótico Oxitetraciclina).
- 2) **Botritis:** Se controló por una sola ocasión con ingredientes activos como: Boscamid (Cantus), Daconil (Clorotalonil) y Extracto plantas (Ecojambi).
- 3) **Oidium:** Se controló focos pequeños en forma preventiva con azufre micronizado por dos ocasiones.

**h. Riegos.**

Los riegos se realizaron diariamente de lunes a viernes. Las características del sistema de riego se describen en el Cuadro 4.

**CUADRO 4. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RIEGO EN EL ENSAYO.**

Sistema	Goteo
Distancia entre goteros	0.2 m
Numero hileras	5 (tesis)
Longitud hilera	35 m
Caudal gotero	30 cc/minuto (1.8 l/h)

Fuente: Silva, F. 2010.

La provisión hídrica por planta se realizó de acuerdo a las etapas fonológicas del cultivo (Cuadro 5).

**CUADRO 5. PROVISIÓN HÍDRICA DE ACUERDO A LAS ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO.**

ETAPA	PROVISIÓN DIARIA	DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE
Desarrollo	0.6 Litros/planta/día	0-45 ddt
Floración	1.5 Litros/planta/día	46-135 ddt
Producción	2.0 litros/planta/día	136-210 ddt

Fuente: Silva, F. 2010.

**i. Cosecha.**

Se realizó cuando los frutos alcanzaron su madurez comercial.

**j. Comercialización.**

Se lo comercializó directamente en el mercado local (mayorista Riobamba) embalados en cajas de 25 Kg. (Anexo 3).

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

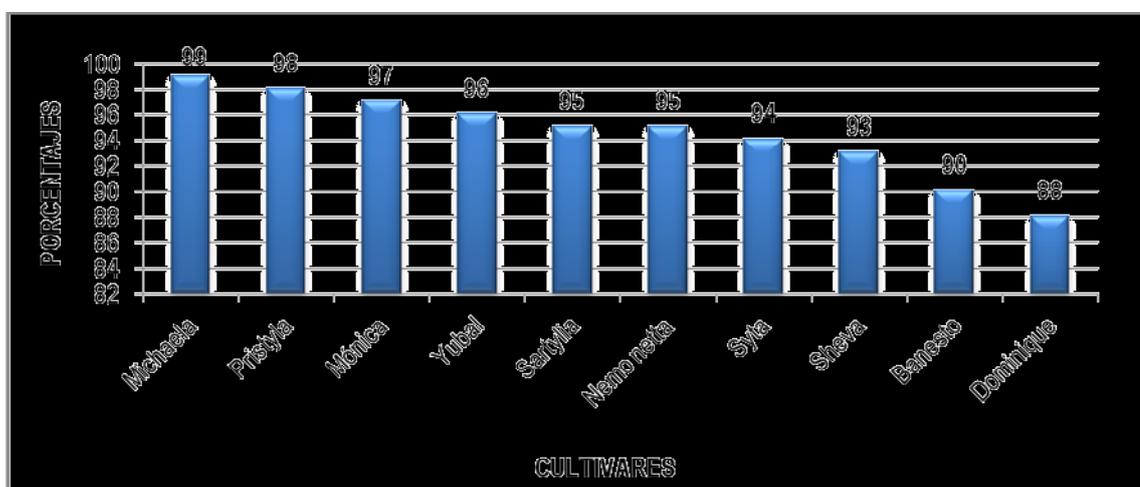
### A. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 1. Porcentaje de emergencia.

Los porcentajes de emergencia alcanzados a los 15 días después de la siembra fueron: T1 (Sheva) 93 %, T2 (Mónica) 97 %, T3 (Banesto) 90 %, T4 (Sartilya) 95 %, T5 (Pristyla) 98 %, T6 (Syta) 94 %, T7 (Michaela) 99 %, T8 (Dominique) 88 %, T9 (Nemo netta) 95 %, T10 (Yubal) 96 %.

De acuerdo a los resultados (Gráfico 1), el cultivar que obtuvo el mayor porcentaje de emergencia a los 15 días después del trasplante fue T7 (Michaela) con 99%, mientras que T8 (Dominique) con 88% fue el que presentó menor porcentaje.

En esta investigación se obtuvo una media del porcentaje de germinación de 94.5%, valor que se encuentra dentro del rango establecido por las investigaciones de ZABALA (2005) y MORENO (2008), en donde las medias del porcentaje de germinación fueron de 90.55% y 97.5% respectivamente. Según Nuez (1995), la germinación depende de la variedad, de las condiciones de almacenamiento de las semillas, de las condiciones ambientales, y al menos en parte está bajo control genético.



**GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.**

## 2. Porcentaje de prendimiento.

Los resultados promedios obtenidos para el porcentaje de prendimiento fueron: T1 (Sheva) 96.7%, T2 (Mónica) 100%, T3 (Banesto) 96.7%, T4 (Sartilya) 96.7%, T5 (Pristyla) 100%, T6 (Syta) 100%, T7 (Michaela) 93%, T8 (Dominique) 93%, T9 (Nemo netta) 100% y T10 (Yubal) 100%.

En el análisis de varianza, para el porcentaje de prendimiento (Cuadro 6) no presentó diferencias significativas para los cultivares.

El coeficiente de variación fue 4.09%.

Los tratamientos que obtuvieron mayor porcentaje de prendimiento fueron: T2 (Mónica), T5 (Pristyla), T6 (Syta), T9 (Nemo netta) y T10 (Yubal) con el 100% de prendimiento; mientras que los tratamientos: T7 (Michaela) y T8 (Dominique) con 93.33% presentaron menor porcentaje de prendimiento.

En la presente investigación la media del porcentaje de prendimiento que fue de 97.67%, es alta, lo que indica un adecuado manejo pre y post trasplante y la reacción favorable de cada uno de los tratamientos a las condiciones de la zona.

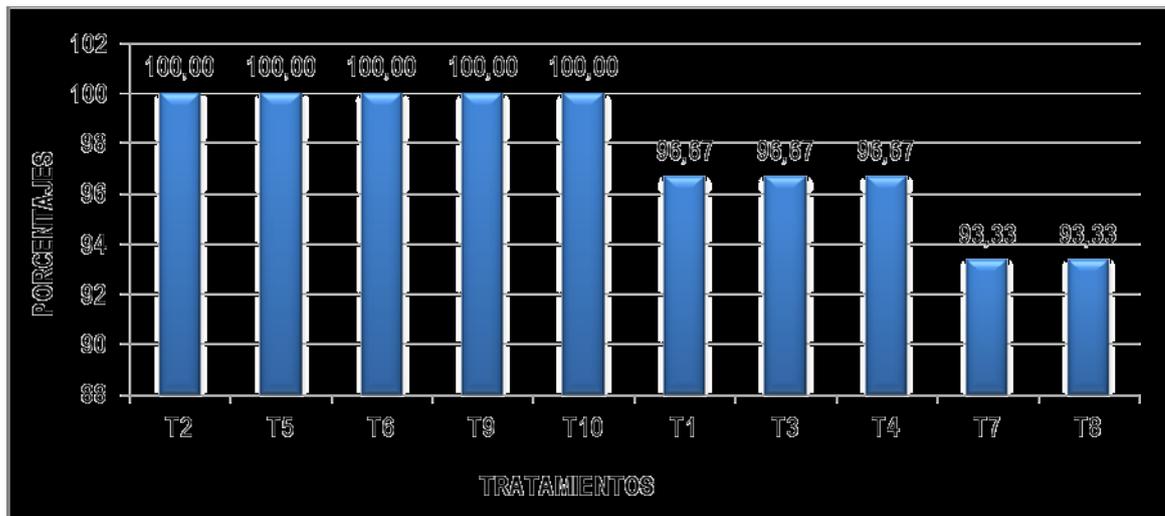
**CUADRO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	46,67	23,33	1,47	3,55	6,01	ns
<b>Tratamientos</b>	9	203,33	22,59	1,42	2,46	3,60	ns
<b>Error</b>	18	286,67	15,93				
<b>Total</b>	29	536,67					
<b>Media</b>	97.67						
<b>C V %</b>	4.09						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo \* : significativo \*\* : altamente significativo



**GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.**

**3. Número de hojas por planta a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.**

El número de hojas promedio por planta a los 45 días fueron: T1 (Sheva) 11.87, T2 (Mónica) 11.63, T3 (Banesto) 12.33, T4 (Sartilya) 12.27, T5 (Pristyla) 12.33, T6 (Syta) 12.20, T7 (Michaela) 12.47, T8 (Dominique) 13.07, T9 (Nemo netta) 12.20, T10 (Yubal) 12.10.

En el análisis de varianza, para el número de hojas por planta a los 45 días (Cuadro 7) no se presentaron diferencias significativas, entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 5.08 %.

Según Nuez (1995), la iniciación de las hojas se produce a intervalos de 2 – 3 días, en función de las condiciones ambientales. La producción de hojas aumenta con la irradiación diaria y la temperatura, siendo constantes cuando las condiciones ambientales lo son.

El número de hojas promedio por planta a los 90 días fueron: T1 (Sheva) 19.47, T2 (Mónica) 18.73, T3 (Banesto) 19.37, T4 (Sartilya) 19.13, T5 (Pristyla) 19.03, T6 (Syta) 19.13, T7 (Michaela) 17.90, T8 (Dominique) 20.57, T9 (Nemo netta) 20.27, T10 (Yubal) 20.10.

En el análisis de varianza, para el número de hojas por planta a los 90 días (Cuadro 7) las diferencias entre los tratamientos no fueron significativas.

El coeficiente de variación fue 4.95 %.

ZABALA (2005) y MORENO (2008), manifiestan que la media general para el número de hojas a los 90 después del trasplante es de 18.94 y 21.00 hojas respectivamente, valores dentro de cuales se encuentran los obtenidos en esta investigación en donde se presentó una media general de 19.37 hojas.

El número de hojas promedio por planta a los 120 días fueron: T1 (Sheva) 22.80, T2 (Mónica) 22.90, T3 (Banesto) 21.13, T4 (Sartilya) 22.60, T5 (Pristyla) 22.63, T6 (Syta) 21.37, T7 (Michaela) 20.87, T8 (Dominique) 23.57, T9 (Nemo netta) 23.57, T10 (Yubal) 22.94.

En el análisis de varianza, para el número de hojas por planta a los 120 días (Cuadro 7) las diferencias entre los tratamientos no fueron significativas.

El coeficiente de variación fue 5.00 %.

ZABALA (2005) y MORENO (2008), manifiestan que la media general para el número de hojas a los 120 después del trasplante es de 26.79 y 29.90 hojas respectivamente, valores que no concuerdan con los obtenidos en esta investigación en donde se presentó una media general de 22.44 hojas, esto se debió a que a partir del tercer mes se presentaron en la plantación problemas fitosanitarios por lo que se realizaron continuas podas de hojas para favorecer la aireación y evitar microclimas que promuevan el avance de la enfermedad.

Nuez, (1995), cita que cuando los frutos empiezan a competir con las hojas jóvenes por los fotoasimilados, la velocidad de crecimiento de la hoja disminuye.

**CUADRO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA  
A LOS 45, 90 Y 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

DDT	FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
					Cal	0,05	0,01	
45	Repeticiones	2	0,15	0,07	0,19	3,55	6,01	ns
	Tratamientos	9	3,84	0,43	1,10	2,46	3,60	ns
	Error	18	6,96	0,39				
	Total	29	10,95					
	Media	12.25						
	C V %	5.08						
90	Repeticiones	2	0,95	0,47	0,52	3,55	6,01	ns
	Tratamientos	9	16,73	1,86	2,02	2,46	3,60	ns
	Error	18	16,55	0,92				
	Total	29	34,22					
	Media	19.37						
	C V %	4.95						
120	Repeticiones	2	2,26	1,13	0,89	3,55	6,01	ns
	Tratamientos	9	25,57	2,84	2,25	2,46	3,60	ns
	Error	18	22,70	1,26				
	Total	29	50,52					
	Media	22.44						
	C V %	5.00						

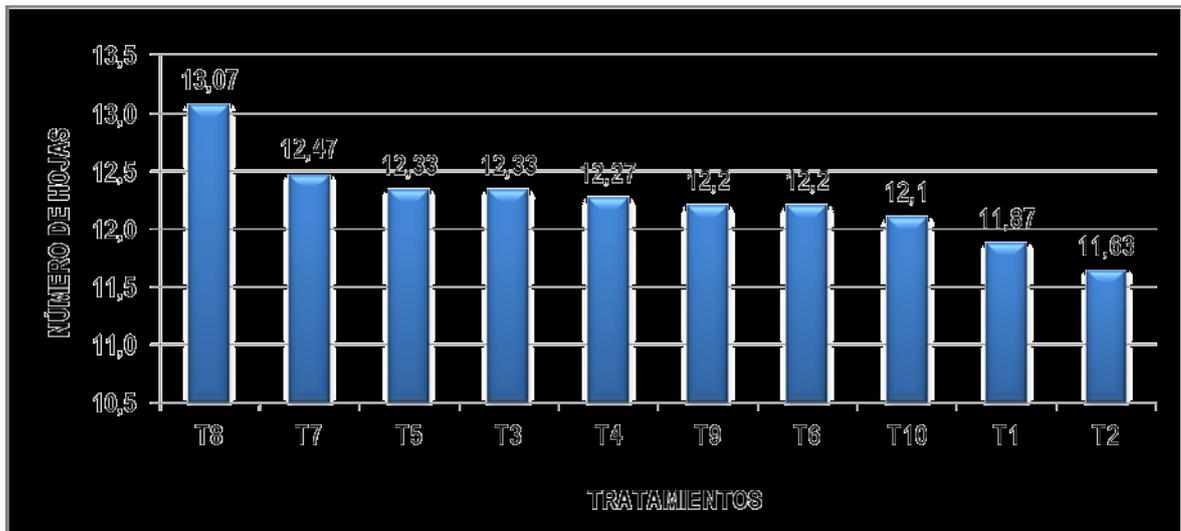
**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

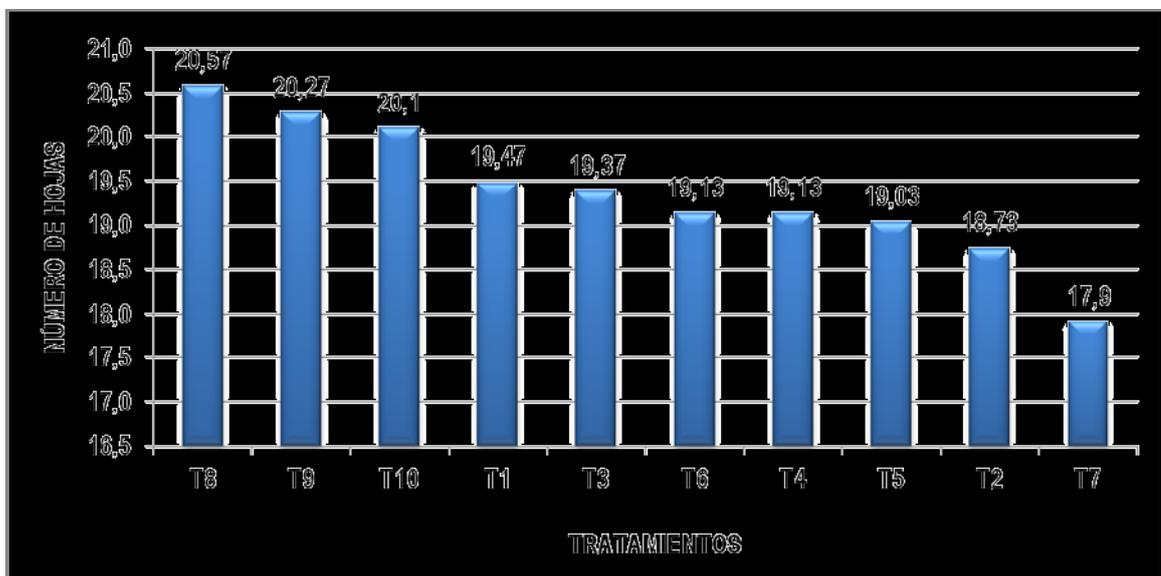
**ns** : no significativo

**\*** : significativo

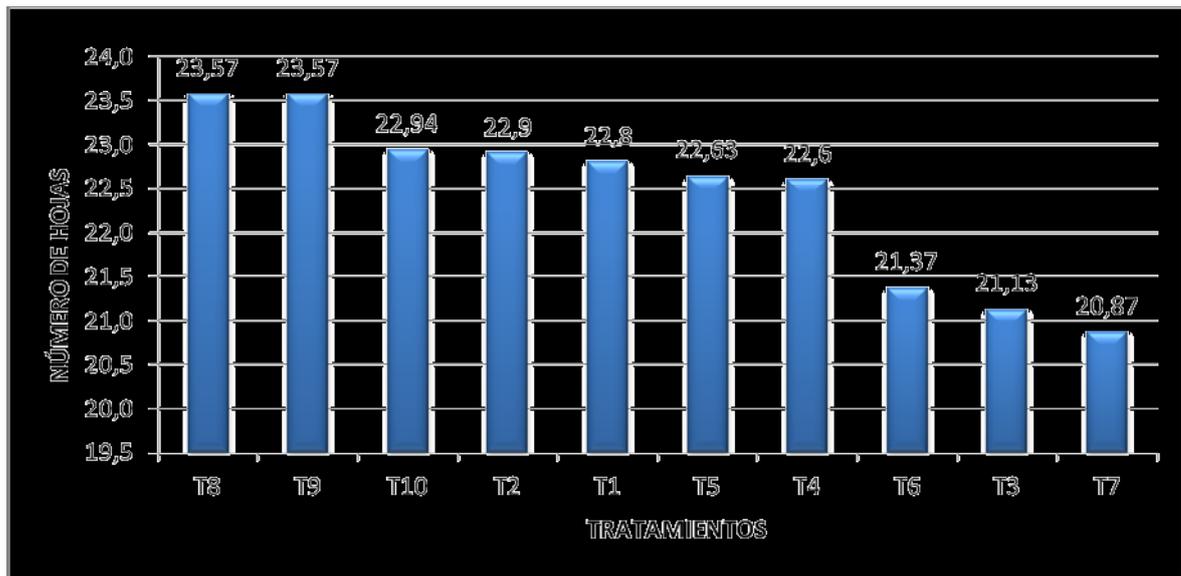
**\*\*** : altamente significativo



**GRÁFICO 3.** NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.



**GRÁFICO 4.** NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.



**GRÁFICO 5. NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

#### **4. Altura de la planta a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.**

Los valores promedios de la altura de la planta a los 45 días fueron: T1 (Sheva) 65.36 cm, T2 (Mónica) 56.42 cm, T3 (Banesto) 71.66 cm, T4 (Sartilya) 57.80 cm, T5 (Pristyla) 57.97 cm, T6 (Syta) 67.85 cm, T7 (Michaela) 62.59 cm, T8 (Dominique) 68.04 cm, T9 (Nemonetta) 64.84 cm, T10 (Yubal) 66.41 cm.

En el análisis de varianza, para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 8) presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 7.04 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 9), presentaron 3 rangos: en el rango “A” se ubico el tratamiento T3 (Banesto) con una media de 71.66 cm., mientras que en el rango “B” se ubicaron los tratamientos: T2 (Mónica) con una media de 56.42 cm., T4 (Sartilya) con 57.80 cm. y T5 (Pristyla) con 57.97 cm., los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

Los valores promedios de la altura de la planta a los 90 días fueron: T1 (Sheva) 185.47 cm, T2 (Mónica) 177.95 cm, T3 (Banesto) 187.21 cm, T4 (Sartilya) 174.47 cm, T5 (Pristyla) 180.43 cm, T6 (Syta) 190.38 cm, T7 (Michaela) 176.09 cm, T8 (Dominique) 189.83 cm, T9 (Nemo netta) 187.30 cm, T10 (Yubal) 181.85cm.

En el análisis de varianza, para la altura de la planta a los 90 días después del trasplante (Cuadro 8) presentó diferencias significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 3.32 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para la altura de la planta a los 90 días después del trasplante (Cuadro 10), presentó un rango: el tratamiento que alcanzó mayor altura de la planta fue T6 (Syta) con una media de 190.38 cm., ubicado en el rango “A” y el tratamiento que obtuvo menor altura fue T4 (Sartilya) con una media de 174.47 cm.

Los valores promedios de la altura de la planta a los 120 días fueron: T1 (Sheva) 243.65 cm, T2 (Mónica) 228.79 cm, T3 (Banesto) 239.93 cm, T4 (Sartilya) 229.90 cm, T5 (Pristyla) 234.30 cm, T6 (Syta) 239.89 cm, T7 (Michaela) 231.82 cm, T8 (Dominique) 244.44 cm, T9 (Nemo netta) 245.49 cm, T10 (Yubal) 231.20 cm.

En el análisis de varianza, para la altura de la planta a los 120 días después del trasplante (Cuadro 8) no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 3.35 %.

A los 45 y 90 días después del trasplante, las diferencias de altura entre los tratamientos fueron altamente significativas y significativas respectivamente; mientras que a los 120 días después del trasplante no presentaron diferencias significativas los tratamientos, lo cual indica la paulatina aclimatación de los diferentes cultivares a las condiciones ambientales de la zona, como lo señalan Reigosa y Petrol (2003), las variaciones ambientales ya sean ecológicas o fisiológicas, conllevan a una variabilidad fenotípica visible en la planta, la cual puede ser debida a la existencia de diferencias genotípicas, al ambiente o a la interacción de ambas.

ZABALA (2005) y MORENO (2008), manifiestan que la media general para la altura de la planta a los 90 días fue de 122.20 cm y 164.64 cm respectivamente, y la media general para la altura a los 120 días después del trasplante fue de 167.78 cm y 201.96 cm, respectivamente a una densidad de siembra de 0.30 m y 0.20 m respectivamente; valores que no concuerdan con los obtenidos en esta investigación en donde se presentó una media general de 183.10 cm a los 90 días y de 236.94 cm a los 120 días empleando una densidad de siembra de 0.22 m, analizando los resultados, se corrobora lo citado por Jiménez y Carrillo (2001), que señalan que a mayor densidad de siembra mayor altura de planta; lo cual indica que la densidad tiene efectos sobre el diámetro del tallo, ya que al haber menor penetración de luz provoca una elongación del tallo. Van de Vooren (1986).

En nuestro medio, alturas superiores a los 2m constituyen un problema para la realización de las labores del cultivo (podas, controles y especialmente la cosecha) ya que elevan los costos de producción.

**CUADRO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45, 90 Y 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

DDT	FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
					Cal	0,05	0,01	
45	Repeticiones	2	34,81	17,40	0,86	3,55	6,01	ns
	Tratamientos	9	696,84	77,43	3,83	2,46	3,60	**
	Error	18	364,12	20,23				
	Total	29	1095,77					
	Media	63.89						
	C V %	7.04						
90	Repeticiones	2	256,07	128,03	3,46	3,55	6,01	ns
	Tratamientos	9	891,89	99,10	2,68	2,46	3,60	*
	Error	18	665,17	36,95				
	Total	29	1813,13					
	Media	183.10						
	C V %	3.32						
120	Repeticiones	2	304,10	152,05	2,42	3,55	6,01	ns
	Tratamientos	9	1122,61	124,73	1,98	2,46	3,60	ns
	Error	18	1132,38	62,91				
	Total	29	2559,09					
	Media	236.94						
	C V %	3.35						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

\*\* : altamente significativo

**CUADRO 9. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
Banesto	T3	71,66	A
Dominique	T8	68,04	AB
Syta	T6	67,85	AB
Yubal	T10	66,41	AB
Sheva	T1	65,36	AB
Nemo netta	T9	64,84	AB
Michaela	T7	62,59	AB
Pristyla	T5	57,97	B
Sartilya	T4	57,80	B
Mónica	T2	56,42	B

**Fuente:** Datos registrados.

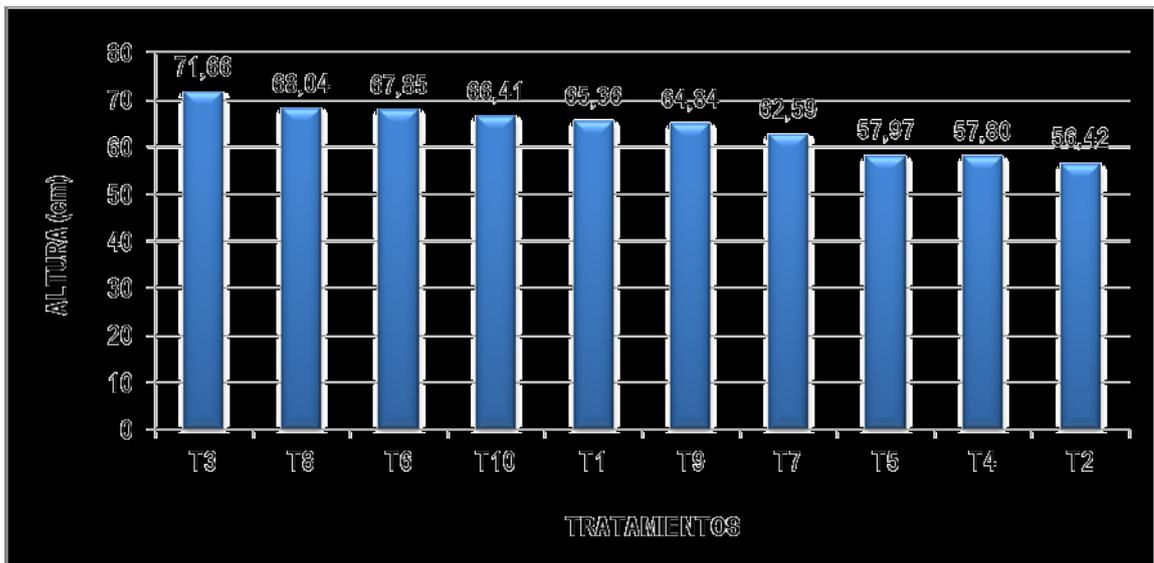
**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**CUADRO 10. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

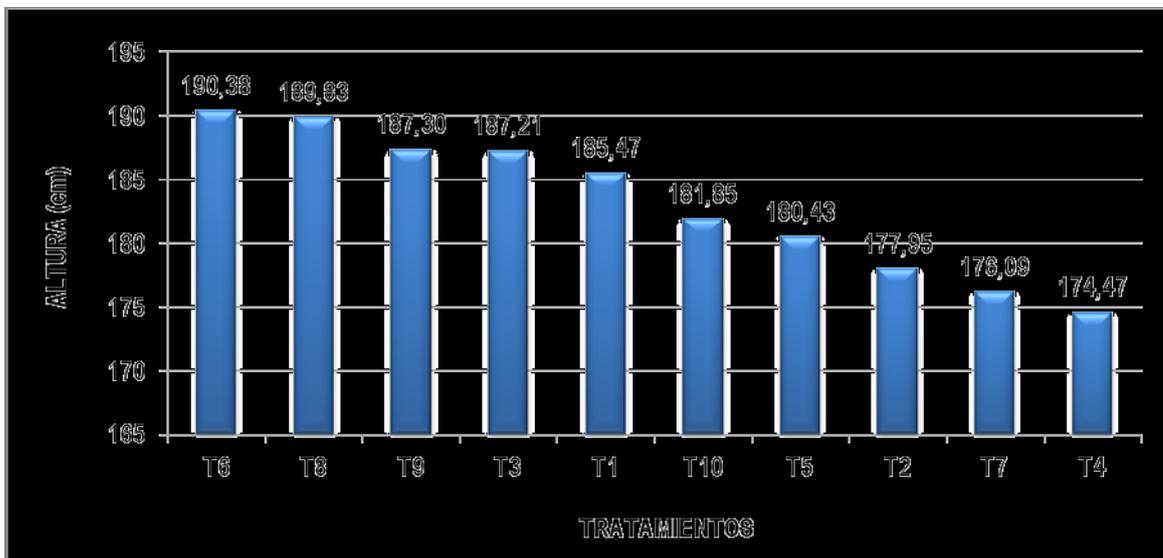
<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
Syta	T6	190,38	A
Dominique	T8	189,83	A
Nemo netta	T9	187,30	A
Banesto	T3	187,21	A
Sheva	T1	185,47	A
Yubal	T10	181,85	A
Pristyla	T5	180,43	A
Mónica	T2	177,95	A
Michaela	T7	176,09	A
Sartilya	T4	174,47	A

**Fuente:** Datos registrados.

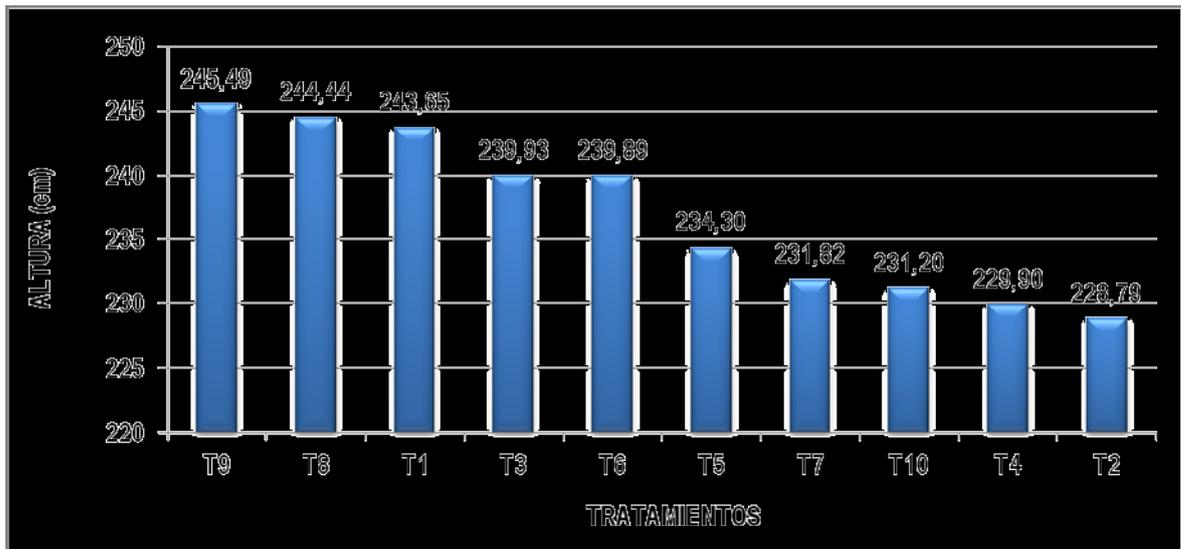
**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 6.** ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.



**GRÁFICO 7.** ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.



**GRÁFICO 8.** ALTURA DE LA PLANTA A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

**5. Diámetro del tallo a los 45, 90 y 120 días después del trasplante.**

Los resultados promedios obtenidos para el diámetro del tallo a los 45 días fueron: T1 (Sheva) 11.87 mm, T2 (Mónica) 12.53 mm, T3 (Banesto) 11.96 mm, T4 (Sartilya) 11.89 mm, T5 (Pristyla) 11.73 mm, T6 (Syta) 12.21 mm, T7 (Michaela) 11.95 mm, T8 (Dominique) 13.46 mm, T9 (Nemo netta) 12.95 mm, T10 (Yubal) 12.44 mm.

En el análisis de varianza, para el diámetro del tallo a los 45 días después del trasplante (Cuadro 11) no presentó diferencias significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 6.83 %.

Los resultados promedios obtenidos para el diámetro del tallo a los 90 días fueron: T1 (Sheva) 14.30 mm, T2 (Mónica) 13.24 mm, T3 (Banesto) 12.60mm, T4 (Sartilya) 13.39 mm, T5 (Pristyla) 13.78 mm, T6 (Syta) 13.21 mm, T7 (Michaela) 13.81 mm, T8 (Dominique) 13.79 mm, T9 (Nemo netta) 13.69 mm, T10 (Yubal) 13.14 mm.

En el análisis de varianza, para el diámetro del tallo a los 90 días después del trasplante (Cuadro 11) presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 3.13 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el diámetro del tallo a los 90 días después del trasplante (Cuadro 12), presentó 3 rangos: en el rango “A” se ubicó el tratamiento T1 (Sheva) con una media de 14.30 mm, mientras que en el rango “B” se ubicó el tratamiento T3 (Banesto) con una media de 12.60 mm, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

Los resultados promedios obtenidos para el diámetro del tallo a los 120 días fueron: T1 (Sheva) 15.27 mm, T2 (Mónica) 14.19 mm, T3 (Banesto) 13.34 mm, T4 (Sartilya) 14.32 mm, T5 (Pristyla) 14.30 mm, T6 (Syta) 14.31 mm, T7 (Michaela) 14.50 mm, T8 (Dominique) 15.08 mm, T9 (Nemo netta) 14.49 mm, T10 (Yubal) 14.31 mm.

En el análisis de varianza, para el diámetro del tallo a los 120 días después del trasplante (Cuadro 11) presentó diferencias significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 3.37 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el diámetro del tallo a los 120 días después del trasplante (Cuadro 13) presentaron 3 rangos: en el rango “A” se ubicaron los tratamientos: T1 (Sheva) con 15.27 mm y T8 (Dominique) con 15.08 mm, mientras que en el rango “B” se ubicó el T3 (Banesto) con una media de 13.34 mm,; los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

ZABALA (2005) y MORENO (2008), manifiestan que la media general para el diámetro del tallo a los 90 días fue de 16.86 mm y 14.70 mm respectivamente, y la media general para el diámetro a los 120 días después del trasplante fue de 18.06 mm y 16.02 mm, respectivamente; valores que no concuerdan con los obtenidos en esta investigación en donde se presentó una media general de 13.49 mm a los 90 días y de 14.41 mm a los 120 días.

Los promedios de temperatura diurna registrados durante varias semanas alcanzaron valores superiores a los óptimos para el cultivo de tomate (21 y 27°C), por lo que los bajos valores del diámetro del tallo en la presente investigación puede ser influencia de

esta variación como lo cita Nuez (1995), la velocidad de elongación del tallo aumenta generalmente con la temperatura , dando lugar a tallos mas delgados y débiles con una mayor proporción de tejido parénquimático y agua, otro factor que induce un aumento en la elongación del tallo es un descenso en la iluminación.

**CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 90 Y 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

DDT	FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
					Cal	0,05	0,01	
45	Repeticiones	2	11,45	5,72	8,11	3,55	6,01	**
	Tratamientos	9	8,26	0,92	1,30	2,46	3,60	ns
	Error	18	12,70	0,71				
	Total	29	32,41					
	Media	12.30						
	C V %	6.83						
90	Repeticiones	2	21,79	10,90	61,22	3,55	6,01	**
	Tratamientos	9	6,13	0,68	3,83	2,46	3,60	**
	Error	18	3,20	0,18				
	Total	29	31,13					
	Media	13.39						
	C V %	3.13						
120	Repeticiones	2	18,71	9,35	39,75	3,55	6,01	**
	Tratamientos	9	7,29	0,81	3,44	2,46	3,60	*
	Error	18	4,24	0,24				
	Total	29	30,23					
	Media	14.41						
	C V %	3.37						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

\*\* : altamente significativo

**CUADRO 12. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
Sheva	T1	14,30	A
Michaela	T7	13,81	AB
Dominique	T8	13,79	AB
Pristyla	T5	13,78	AB
Nemo netta	T9	13,69	AB
Sartilya	T4	13,39	AB
Mónica	T2	13,24	AB
Syta	T6	13,21	AB
Yubal	T10	13,14	AB
Banesto	T3	12,60	B

**Fuente:** Datos registrados.

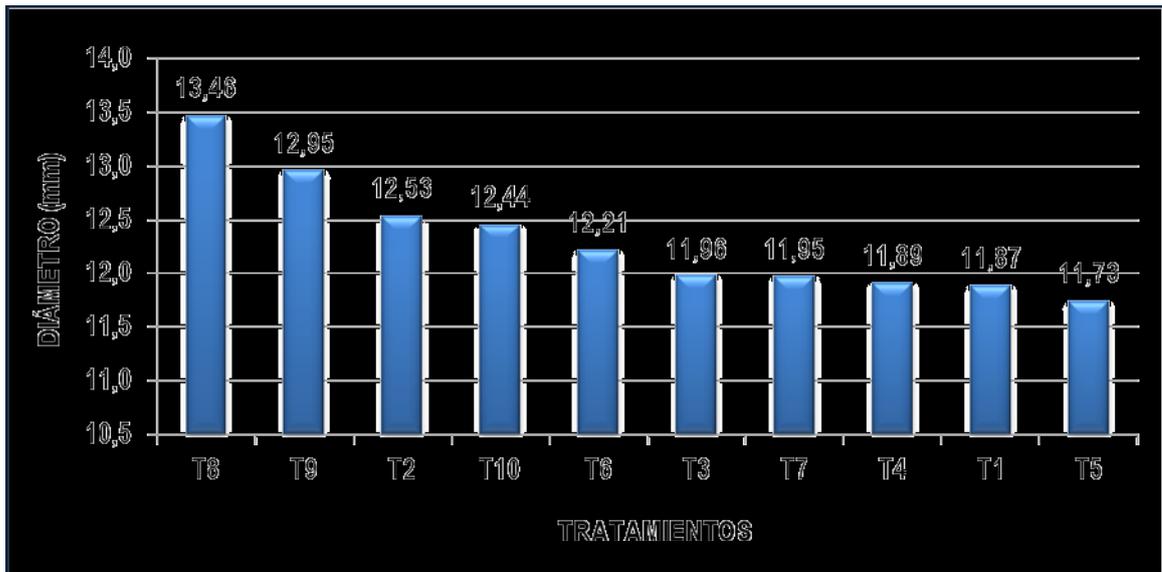
**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**CUADRO 13. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

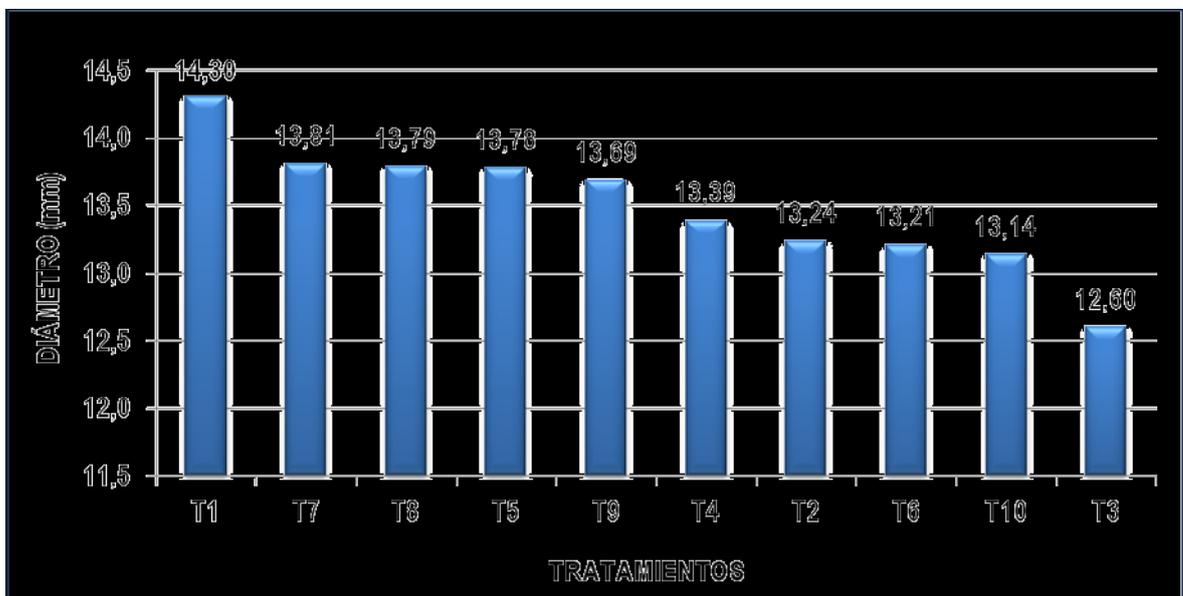
<b>CULTIVAR</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
Sheva	T1	15,27	A
Dominique	T8	15,08	A
Michaela	T7	14,50	AB
Nemo netta	T9	14,49	AB
Sartilya	T4	14,32	AB
Syta	T6	14,31	AB
Yubal	T10	14,31	AB
Pristyla	T5	14,30	AB
Mónica	T2	14,19	AB
Banesto	T3	13,34	B

**Fuente:** Datos registrados.

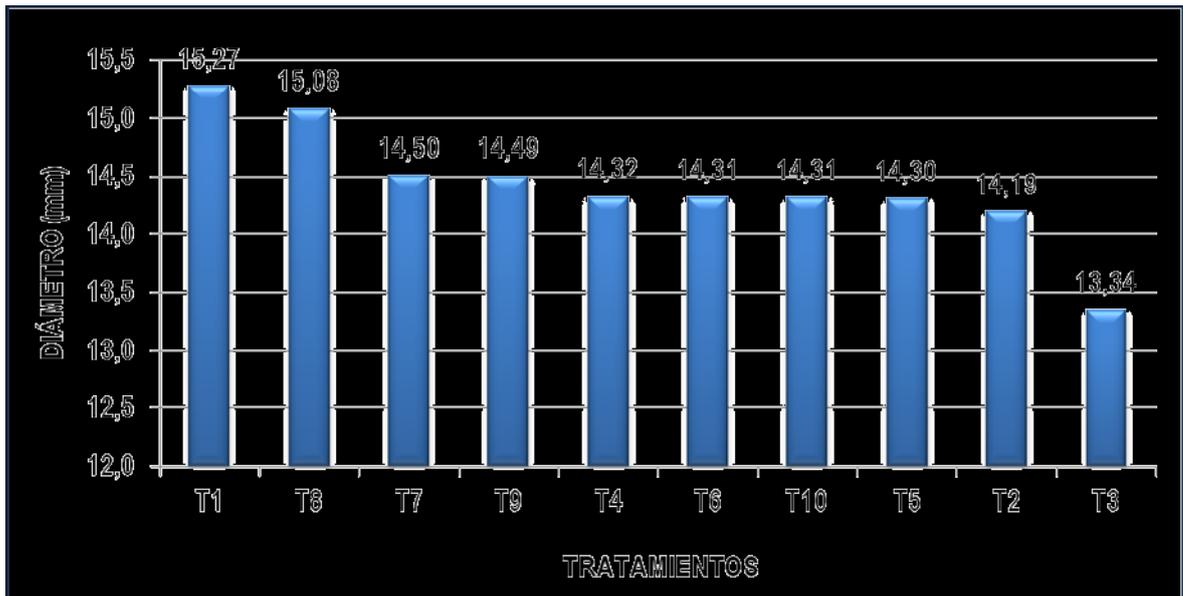
**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 9.** DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.



**GRÁFICO 10.** DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.



**GRÁFICO 11.** DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

#### 6. Días a la floración.

Los valores promedios obtenidos para días a la floración fueron: T1 (Sheva) 35.33 días, T2 (Mónica) 41.33 días, T3 (Banesto) 33.33 días, T4 (Sartilya) 35.00 días, T5 (Pristyla) 35.00 días, T6 (Syta) 38.00 días, T7 (Michaela) 41.67 días, T8 (Dominique) 35.33 días, T9 (Nemo netta) 35.00 días, T10 (Yubal) 36.00 días.

En el análisis de varianza, para días a la floración (Cuadro 14) se observó diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 5.57%.

En la prueba de Tukey al 5 %, para los días a la floración (Cuadro 15) presentaron 3 rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos: T7 (Michaela) con 41.67 días y T2 (Mónica) con 41.33 días desde el trasplante hasta la aparición del primer ramillete floral, esto significa que son los más tardíos; mientras que en el rango “B” se ubicaron los tratamientos: T1 (Sheva) con 35.33 días, T8 (Dominique) con 35.33 días, T4 (Sartilya) con 35.00 días, T5 (Pristyla) con 35.00 días, T9 (Nemo netta) con 35.00 días y T3 (Banesto)

con 33.33 días, siendo los tratamientos más precoces, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

Según MORENO (2008), la media general para los días a la floración es de 48.13 días, mientras que en esta investigación se obtuvo una media de 36.60 días, lo que indica que los cultivares estudiados presentaron un adelanto de 11.53 días al inicio de la floración con respecto a los anteriores.

En la floración, la temperatura tiene una importancia fundamental en la velocidad de desarrollo de las flores después de su iniciación. Así las flores se desarrollan más de prisa a una temperatura media de 20°C que a 16°C y además promueve una floración más temprana en la segunda inflorescencia. (Calvert, 1964).

#### CUADRO 14. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA FLORACIÓN.

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
Repeticiones	2	2,40	1,20	0,29	3,55	6,01	ns
Tratamientos	9	215,87	23,99	5,76	2,46	3,60	**
Error	18	74,93	4,16				
Total	29	293,20					
Media	36.60						
C V %	5.57						

Fuente: Datos registrados.

Elaboración: Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

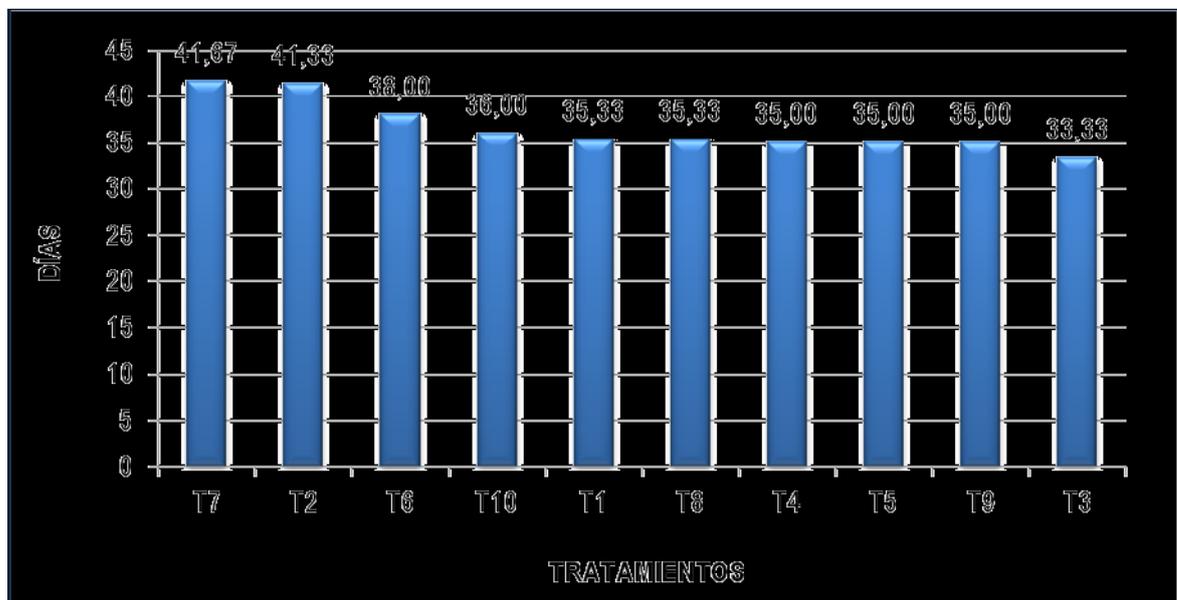
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 15. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DIAS A LA FLORACIÓN.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Michaela	7	41,67	A
Mónica	2	41,33	A
Syta	6	38,00	AB
Yubal	10	36,00	AB
Sheva	1	35,33	B
Dominique	8	35,33	B
Sartilya	4	35,00	B
Pristyla	5	35,00	B
Nemo netta	9	35,00	B
Banesto	3	33,33	B

Fuente: Datos registrados.

Elaboración: Siavichay, G. 2010

**GRÁFICO 12. DÍAS A LA FLORACIÓN.**

## 7. Días al apareamiento del segundo al noveno ramillete floral.

Los resultados promedios obtenidos para la aparición desde el segundo hasta el noveno ramillete floral fueron: T1 (Sheva) 10.50 días, T2 (Mónica) 9.83 días, T3 (Banesto) 10.83 días, T4 (Sartilya) 10.00 días, T5 (Pristyla) 9.57 días, T6 (Syta) 10.33 días, T7 (Michaela) 10.23 días, T8 (Dominique) 9.17 días, T9 (Nemo netta) 9.67 días, T10 (Yubal) 10.00 días.

En el análisis de varianza, para la aparición desde el segundo hasta el noveno ramillete floral (Cuadro 16) las diferencias entre los tratamientos fueron significativas.

El coeficiente de variación fue 4.51%.

En la prueba de Tuckey al 5% para la aparición desde el segundo hasta el noveno ramillete floral, (Cuadro 17) presentaron 3 rangos, en el rango "A" se ubicaron los tratamientos T3 (Banesto) con 10.83 días y T1 (Sheva) con 10.50 días promedios entre la aparición desde el segundo hasta el noveno ramillete, mientras que en el rango "B" se ubicó el tratamiento T8 (Dominique) con 9.17 días, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

Para MORENO (2008), la media general de la aparición desde el segundo al noveno ramillete floral es de 11.10 días, resultado que no difiere en mucho del obtenido en la presente investigación, cuya media fue de 10.01 días.

Según Nuez (1995), el número de flores formado en la segunda inflorescencia y siguientes resulta afectado por las condiciones de desarrollo posterior de la planta. El periodo de sensibilidad de cada inflorescencia varía en función de la temperatura y, probablemente de otros factores que afectan la velocidad de crecimiento de la planta.

**CUADRO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA DIAS AL APARECIMIENTO DEL SEGUNDO AL NOVENO RAMILLETE FLORAL.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
Repeticiones	2	0,63	0,32	1,55	3,55	6,01	ns
Tratamientos	9	6,39	0,71	3,48	2,46	3,60	*
Error	18	3,67	0,20				
Total	29	10,69					
Media	10.01						
C V %	4.51						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

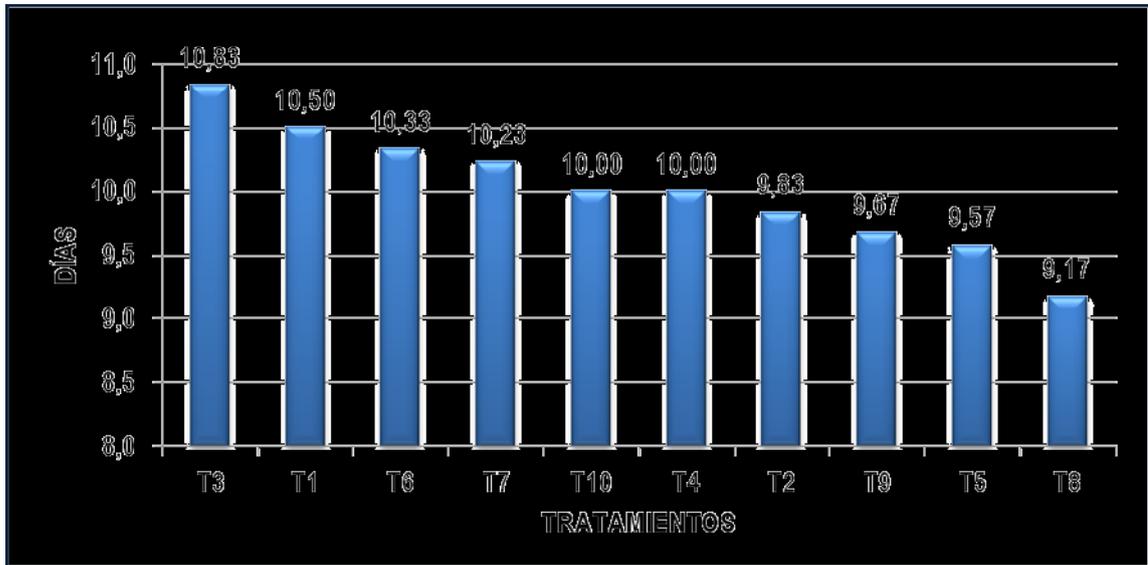
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 17. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DIAS AL APARECIMIENTO DEL SEGUNDO AL NOVENO RAMILLETE FLORAL.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Banesto	T3	10,83	A
Sheva	T1	10,50	A
Syta	T6	10,33	AB
Michaela	T7	10,23	AB
Yubal	T10	10,00	AB
Sartilya	T4	10,00	AB
Mónica	T2	9,83	AB
Nemo netta	T9	9,67	AB
Pristyla	T5	9,57	AB
Dominique	T8	9,17	B

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 13.** DÍAS AL APARECIENTO DEL SEGUNDO AL NOVENO RAMILLETE FLORAL.

#### 8. Distancia entre racimos florales.

Las distancias promedio entre racimos florales fueron: T1 (Sheva) 23.70 cm, T2 (Mónica) 23.39 cm, T3 (Banesto) 23.80 cm, T4 (Sartilya) 21.75 cm, T5 (Pristyla) 23.40 cm, T6 (Syta) 23.78 cm, T7 (Michaela) 23.99 cm, T8 (Dominique) 22.64 cm, T9 (Nemo netta) 23.52 cm, T10 (Yubal) 23.12 cm.

En el análisis de varianza, para la distancia entre racimos florales (Cuadro 18) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 1.72 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para la distancia entre racimos florales (Cuadro 19) presentaron 4 rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento: T7 (Michaela) con 23.99 cm, mientras que en el rango “C” se ubicó el tratamiento T4 (Sartilya) con 21.75 cm, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

La media general de la distancia entre racimos en la presente investigación fue de 23.31 cm, este resultado concuerda con el resultado señalado por MORENO (2008), cuya investigación presentó una media de 23.15 cm.

En la presente investigación pese a que la densidad de plantación fue la misma para los 10 tratamientos, estos presentaron diferentes distancias entre racimos florales ya que como lo explica Van de Vooren (1986), la densidad tiene efectos sobre el diámetro del tallo, porque la menor penetración de luz, provoca una elongación del tallo y por lo tanto mayor altura de la planta.

Según lo citado por Casierra-Posada y Moreno (2007), la capacidad de un organismo de producir fenotipos diferentes, en respuesta a cambios en el ambiente se denomina plasticidad fenotípica; es así como las plantas pueden manifestar ajustes en sus características morfológicas o fisiológicas en respuesta a una variación en la disponibilidad de recursos (fertilidad, temperatura, luminosidad, etc). Estos ajustes facilitan la aclimatación de las plantas a condiciones ambientales cambiantes o contrastantes, con lo que se consigue un incremento en su capacidad competitiva.

**CUADRO 18. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DISTANCIA ENTRE RACIMOS FLORALES.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	2,67	1,33	8,26	3,55	6,01	**
<b>Tratamientos</b>	9	12,13	1,35	8,35	2,46	3,60	**
<b>Error</b>	18	2,90	0,16				
<b>Total</b>	29	17,70					
<b>Media</b>	23.31						
<b>C V %</b>	1.72						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

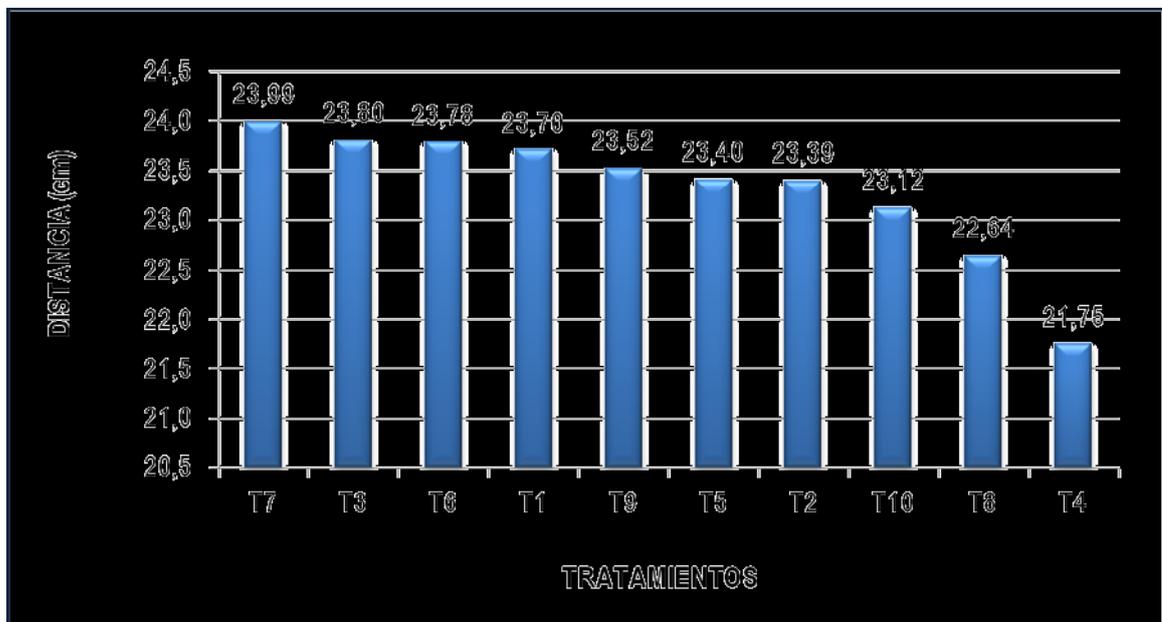
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 19.** PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DISTANCIA ENTRE RACIMOS FLORALES.

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Michaela	T7	23,99	A
Banesto	T3	23,80	AB
Syta	T6	23,78	AB
Sheva	T1	23,70	AB
Nemo netta	T9	23,52	AB
Pristyla	T5	23,40	AB
Mónica	T2	23,39	AB
Yubal	T10	23,12	AB
Dominique	T8	22,64	BC
Sartilya	T4	21,75	C

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO N° 14.** DISTANCIA ENTRE RACIMOS FLORALES.

## 9. Número de frutos por racimo/planta.

Los resultados promedios obtenidos para el número de frutos por racimo/ planta fueron: T1 (Sheva) 5.78 frutos, T2 (Mónica) 5.50 frutos, T3 (Banesto) 4.99 frutos, T4 (Sartilya) 4.27 frutos, T5 (Pristyla) 4.84 frutos, T6 (Syta) 5.67 frutos, T7 (Michaela) 5.36 frutos, T8 (Dominique) 5.69 frutos, T9 (Nemo netta) 5.76 frutos, T10 (Yubal) 5.78 frutos.

En el análisis de varianza, para el número de frutos por racimo/planta (Cuadro 20) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 4.19 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el número de frutos por racimo/planta (Cuadro 21) presentaron 6 rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos: T1 (Sheva) con 5.78 frutos, T10 (Yubal) con 5.78 frutos, T9 (Nemo netta) con 5.76 frutos, T8 (Dominique) con 5.69 frutos y T6 (Syta) con 5.67 frutos, mientras que en el rango “D” se ubicó el tratamiento T4 (Sartilya) con 4.27 frutos, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

La media general obtenida en este ensayo de 5.36 frutos por planta es ligeramente superior a los valores señalados por ZABALA (2005) y MORENO (2008), que fueron de 4.85 y 4.74 frutos respectivamente.

Este parámetro es muy importante al momento de determinar que cultivar escoger, ya que los cultivares que presentan mayor número de frutos no son los que obtienen los mayores rendimientos por planta, esto se debe a que no todos los frutos alcanzan un pleno desarrollo como lo corrobora Nuez (1995), quién indica que el hecho que una variedad presente muchos frutos por racimo va a repercutir en la mayoría de los casos en una pérdida de uniformidad.

**CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE FRUTOS POR RACIMO/PLANTA.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
Repeticiones	2	0,81	0,40	8,01	3,55	6,01	**
Tratamientos	9	6,96	0,77	15,33	2,46	3,60	**
Error	18	0,91	0,05				
Total	29	8,68					
Media	5.36						
C V %	4.19						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

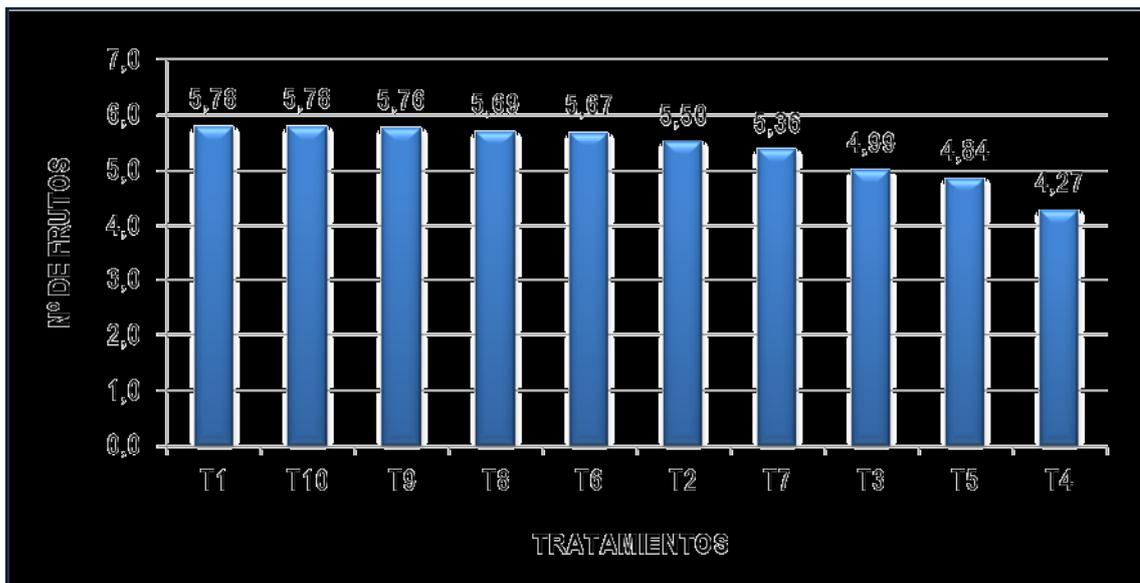
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NÚMERO DE FRUTOS POR RACIMO/PLANTA.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Sheva	T1	5,78	A
Yubal	T10	5,78	A
Nemo netta	T9	5,76	A
Dominique	T8	5,69	A
Syta	T6	5,67	A
Mónica	T2	5,50	AB
Michaela	T7	5,36	ABC
Banesto	T3	4,99	BC
Pristyla	T5	4,84	CD
Sartilya	T4	4,27	D

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 15. NÚMERO DE FRUTOS POR RACIMO/PLANTA.**

#### 10. Número de frutos dominados por racimo/planta.

Los resultados promedios obtenidos para el número de frutos dominados por racimo/planta fueron: T1 (Sheva) 1.57 frutos, T2 (Mónica) 1.98 frutos, T3 (Banesto) 1.93 frutos, T4 (Sartilya) 1.72 frutos, T5 (Pristyla) 1.45 frutos, T6 (Syta) 1.44 frutos, T7 (Michaela) 1.84 frutos, T8 (Dominique) 2.17 frutos, T9 (Nemo netta) 1.67 frutos, T10 (Yubal) 1.75 frutos.

En el análisis de varianza, para el número de frutos dominados por racimo/planta (Cuadro 22) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 9.78 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el número de frutos dominados por racimo/planta (Cuadro 23) presentaron 5 rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento: T8 (Dominique) con 2.17 frutos, mientras que en el rango “C” se ubicaron los tratamientos T5 (Pristyla) con 1.45 frutos y T6 (Syta) con 1.44 frutos, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

En la presente investigación la media general del número de frutos dominados por racimo de 1.75 frutos superó ligeramente a los manifestados por ZABALA (2005) y MORENO (2008) cuyos valores fueron de 1.22 y 1.18 frutos respectivamente.

En la investigación realizada por MORENO (2008), el cultivar que presentó el mayor número de frutos dominados por racimo fue Dominique con un promedio de 1.51 frutos, este resultado corrobora el obtenido en la presente investigación, en la cual el cultivar Dominique (T8) también fue el que mayor número de frutos dominados mostró con 2.17.

La presencia de frutos dominados esta relacionada a factores como: Competencia, cuando el suministro de asimilados es limitante, el crecimiento de un racimo en fructificación puede suprimir la floración de los racimos siguientes Nuez (1995). Posición de los frutos en el racimo, en la mayoría de los cultivares el tamaño final del fruto esta relacionado con su posición en la inflorescencia, pues tanto el crecimiento del fruto como la acumulación de almidón en los frutos proximales es mayor que en los distales Nuez (1995). Diferentes estadios de desarrollo reproductivo, en una sola inflorescencia los estadios de desarrollo reproductivo pueden incluir al mismo tiempo pequeños frutos, flores abiertas y yemas florales cerradas. Antherton y Harris, (1986).

**CUADRO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE FRUTOS DOMINADOS POR RACIMO/PLANTA.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	0,17	0,08	2,86	3,55	6,01	ns
<b>Tratamientos</b>	9	1,50	0,17	5,67	2,46	3,60	**
<b>Error</b>	18	0,53	0,03				
<b>Total</b>	29	2,20					
<b>Media</b>	1.75						
<b>C V %</b>	9.78						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

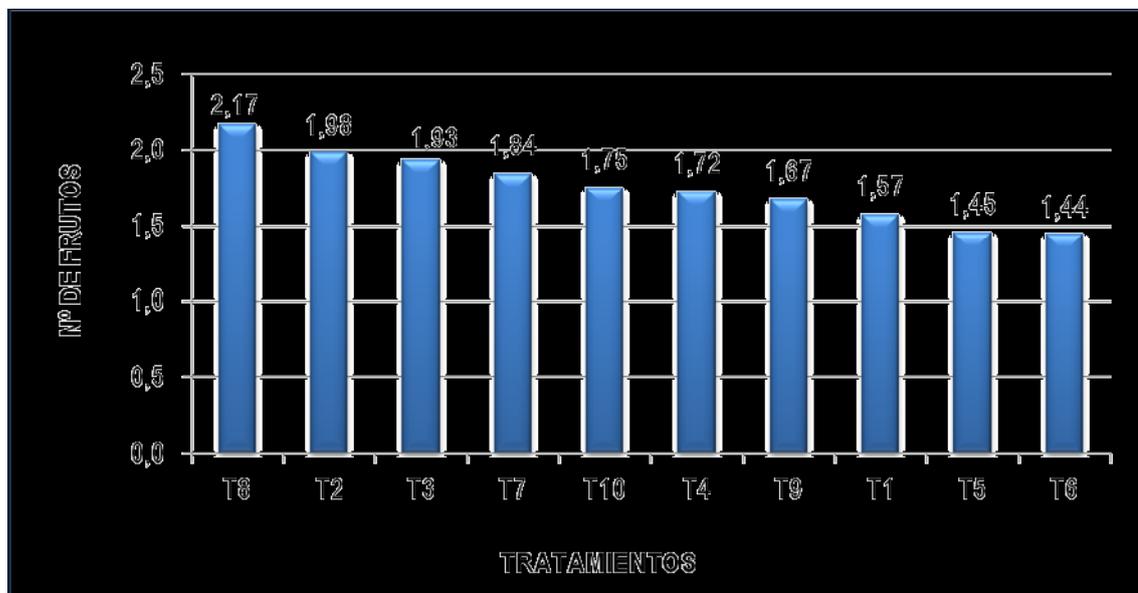
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 23.** PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NÚMERO DE FRUTOS DOMINADOS POR RACIMO/PLANTA.

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Dominique	T8	2,17	A
Mónica	T2	1,98	AB
Banesto	T3	1,93	ABC
Michaela	T7	1,84	ABC
Yubal	T10	1,75	ABC
Sartilya	T4	1,72	ABC
Nemo netta	T9	1,67	ABC
Sheva	T1	1,57	BC
Pristyla	T5	1,45	C
Syta	T6	1,44	C

Fuente: Datos registrados.

Elaboración: Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 16.** NÚMERO DE FRUTOS DOMINADOS POR RACIMO/PLANTA.

## 11. Forma del fruto.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación e interpretados en base a la Tabla 2, los cultivares obtuvieron una valoración de 3, que es interpretada como Achatada. (Cuadro 24).

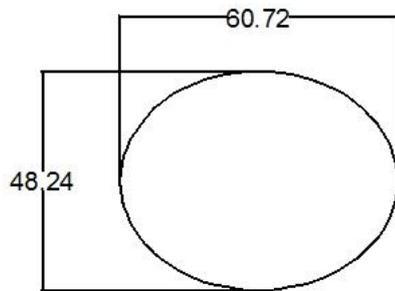
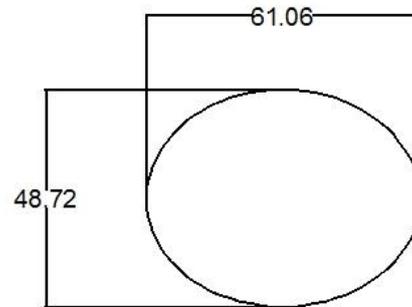
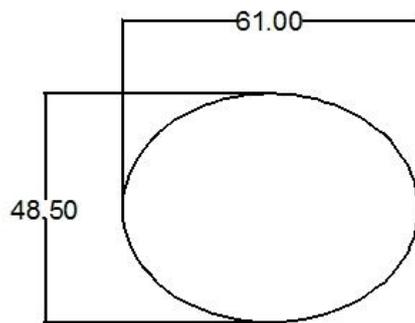
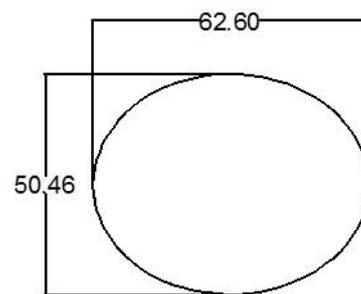
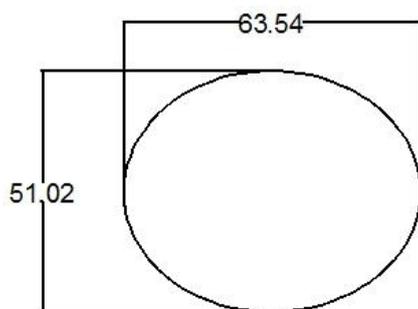
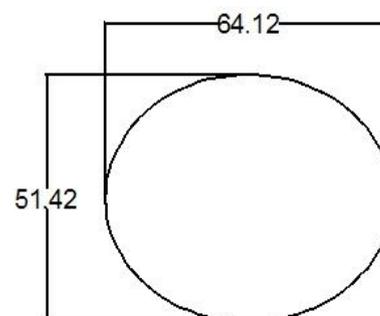
Según lo citado por Nuez (1995), la calidad externa es una característica esencial a tener en cuenta y tan importante como la productividad del cultivar utilizado. Cualidades como uniformidad en la forma y color son exigidas para cada variedad en función de las exigencias del mercado al que se va a destinar el producto. En nuestro medio la forma del fruto más apreciada en el mercado local, es la Achatada (Anexo 4).

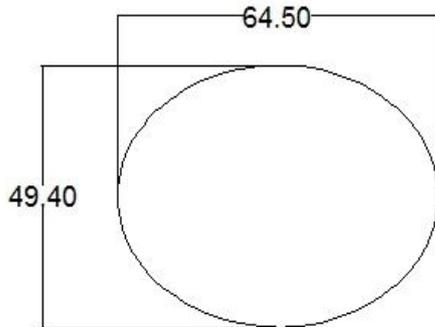
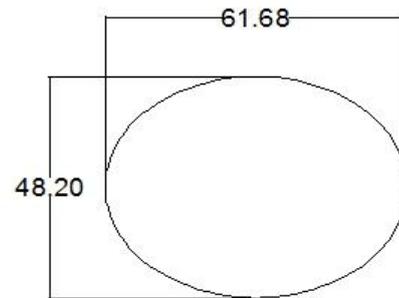
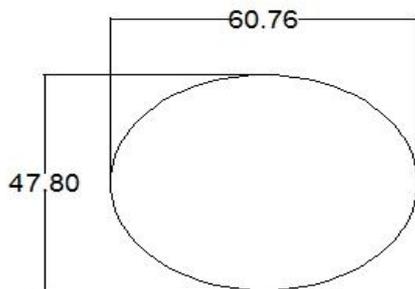
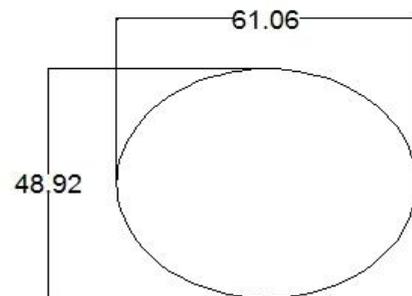
**CUADRO 24:** FORMA DEL FRUTO EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS.

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>D. POLAR (mm)</b>	<b>D. ECUATORIAL (mm)</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
<b>T1</b>	48,24	60,72	ACHATADO	3
<b>T2</b>	48,72	61,06	ACHATADO	3
<b>T3</b>	48,50	61,00	ACHATADO	3
<b>T4</b>	50,46	62,60	ACHATADO	3
<b>T5</b>	51,43	64,12	ACHATADO	3
<b>T6</b>	51,02	63,54	ACHATADO	3
<b>T7</b>	49,40	64,49	ACHATADO	3
<b>T8</b>	48,20	61,68	ACHATADO	3
<b>T9</b>	47,80	60,76	ACHATADO	3
<b>T10</b>	48,92	61,06	ACHATADO	3

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**T1 SHEVA****T2 MÓNICA****T3 BANESTO****T4 SARTILYA****T5 PRISTYLA****T6 SYTA**

**T7 MICHAELA****T8 DOMINIQUE****T9 NEMO NETTA****T10 YUBAL****GRÁFICO 17. FORMA DEL FRUTO.****12. Días a la cosecha.**

Los valores promedios obtenidos para días a la cosecha fueron: T1 (Sheva) 110.61 días, T2 (Mónica) 111.33 días, T3 (Banesto) 109.67 días, T4 (Sartilya) 109.94 días, T5 (Pristyla) 111.33 días, T6 (Syta) 111.33 días, T7 (Michaela) 112.00 días, T8 (Dominique) 109.72 días, T9 (Nemo netta) 109.44 días, T10 (Yubal) 110.83 días.

En el análisis de varianza, para días a la cosecha (Cuadro 25) no presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 1.12 %.

La media general en este ensayo de 110.62 días, fue menor a las mencionadas por ZABALA (2005) y MORENO (2008), que presentaron valores de 140.60 y 116.99 días respectivamente; lo que indica que en general los cultivares objeto de la presente investigación fueron más precoces con 29.98 y 6.37 días respectivamente.

Al analizar las variables días al inicio de la floración y días al inicio de la cosecha, determinamos que tienen un relación directamente proporcional en cuanto al tiempo, esto lo corrobora Nuez (1995) que indica que la diferenciación y desarrollo de la flor constituyen etapas previas a la fructificación y, en consecuencia, todos los factores que afectan a la floración pueden influir sobre la precocidad, rendimiento y calidad de los frutos.

**CUADRO 25. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DIAS A LA COSECHA.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	79,39	39,70	25,86	3,55	6,01	**
<b>Tratamientos</b>	9	21,09	2,34	1,53	2,46	3,60	ns
<b>Error</b>	18	27,63	1,53				
<b>Total</b>	29	128,11					
<b>Media</b>	110.62						
<b>C V %</b>	1.12						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**ns :** no significativo

**\*** : significativo

**\*\* :** altamente significativo

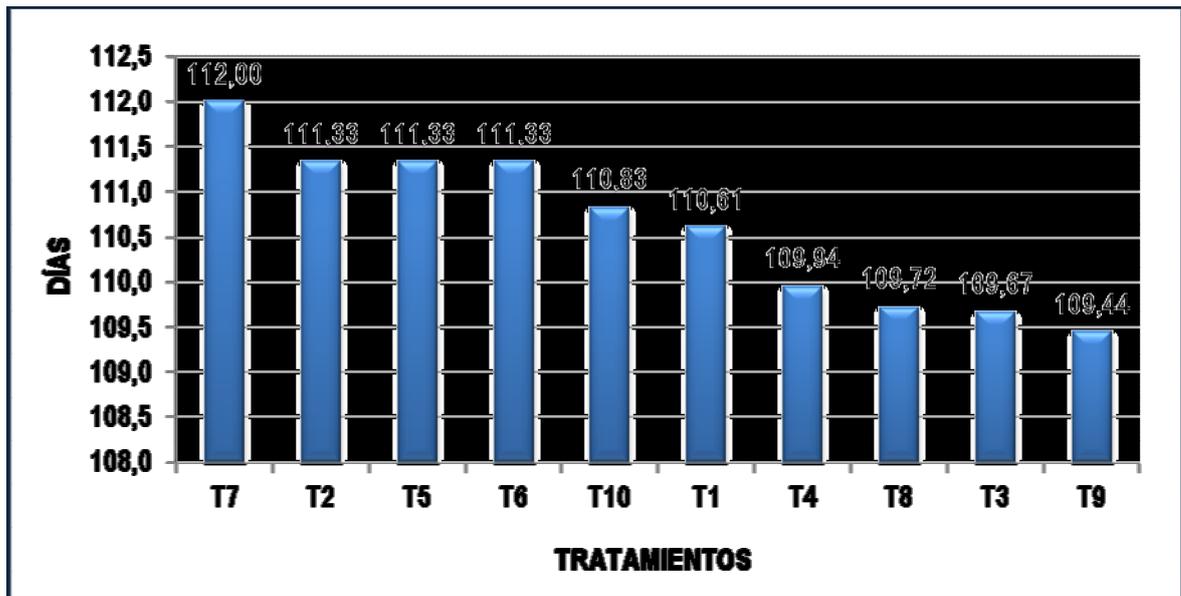


GRÁFICO 18. DÍAS A LA COSECHA.

### 13. Duración de la cosecha.

Los resultados promedios obtenidos para la duración de la cosecha fueron: T1 (Sheva) 93.39 días, T2 (Mónica) 92.67 días, T3 (Banesto) 94.33 días, T4 (Sartilya) 94.06 días, T5 (Pristyla) 92.67 días, T6 (Syta) 92.67 días, T7 (Michaela) 92.00 días, T8 (Dominique) 94.28 días, T9 (Nemo netta) 94.56 días, T10 (Yubal) 93.17 días.

En el análisis de varianza, para la duración de la cosecha (Cuadro 26) no presentó diferencias significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 1.33 %.

La media general de duración de la cosecha en esta investigación de 93.38 días, es menor con 6.21 días a la señalada por MORENO (2008), quien en su investigación presentó una media general de 99.59 días.

Según la Asociación de Agrónomos Indígenas del Cañar, AAIC (2003), el número de días transcurridos desde el transplante hasta la cosecha va de 90 a 100 días, y esta sujeta a factores como temperatura, luminosidad y producción de etileno.

**CUADRO 26. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DURACIÓN DE LA COSECHA.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
Repeticiones	2	79,39	39,70	25,86	3,55	6,01	**
Tratamientos	9	21,09	2,34	1,53	2,46	3,60	ns
Error	18	27,63	1,53				
Total	29	128,11					
Media	93.38						
C V %	1.33						

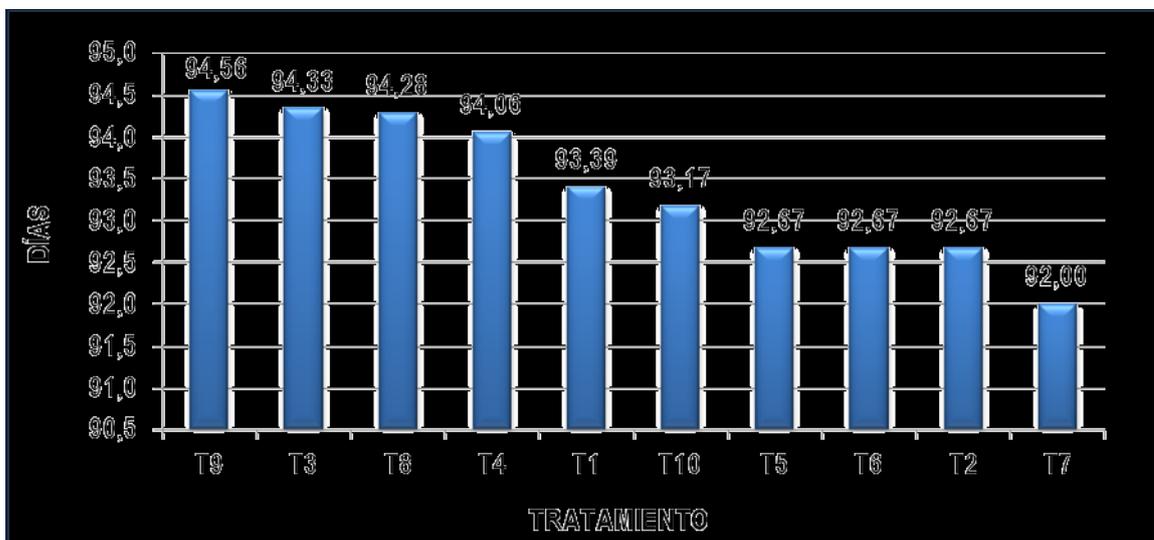
Fuente: Datos registrados.

Elaboración: Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

\*\* : altamente significativo

**GRÁFICO 19. DURACIÓN DE LA COSECHA.**

#### 14. Peso del fruto.

Los resultados promedios obtenidos para el peso del fruto fueron: T1 (Sheva) 134.41 gr., T2 (Mónica) 134.35 gr., T3 (Banesto) 141.24 gr., T4 (Sartilya) 153.87 gr., T5 (Pristyla)

159.02 gr., T6 (Syta) 154.02 gr., T7 (Michaela) 137.43 gr., T8 (Dominique) 133.93 gr., T9 (Nemo netta) 135.53 gr., T10 (Yubal) 132.73 gr.

En el análisis de varianza, para el peso del fruto (Cuadro 27) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 3.39 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el peso del fruto (Cuadro 28) presentaron 4 rangos, en el rango "A" se ubicó el tratamiento T5 (Pristyla) con 159.00 gramos, mientras que en el rango "C" se ubicaron los tratamientos: T7 (Michaela) con 137.43 gramos, T9 (Nemo netta) con 135.53 gramos, T1 (Sheva) con 134.41 gramos, T2 (Mónica) con 134.35 gramos, T8 (Dominique) con 133.93 y T10 (Yubal) con 132.73 gramos, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

De acuerdo a la información expuesta por las casas productoras de las semillas de los cultivos estudiados en la presente investigación los pesos promedio son: Sheva (T1) produce frutos de 190 a 230 gramos, Mónica (T2) de 180 a 220 gramos, Banesto (T3) de 150 a 180 gramos, Sartilya (T4) de 200 a 220 gramos, Pristyla (T5) de 200 a 220 gramos, Syta (T6) de 250 gramos, Michaela (T7) de 190-250 gramos, Dominique (T8) 130 a 200 gramos, Nemo netta (T9) de 160 a 200 gramos y Yubal (T10) de 140 a 220 gramos.

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación el tratamiento 8 (Dominique) con un peso promedio de 133.93 gramos, es el que se encuentra dentro de los parámetros de peso de fruto indicados por su casa productora que son de 130 a 200 gramos, siendo el cultivar que mejor se aclimató a las condiciones de la zona, este resultado es corroborado por las investigaciones realizadas por ZABALA (2005) y MORENO (2008), cuyos pesos promedio del fruto en el mencionado cultivar fueron de 143.7 gramos y 131.7 gramos respectivamente. En los demás cultivos los valores de peso son menores a los mencionados por las casas productoras, lo que indica una menor aclimatación.

Nuez (1995), indica que los cultivares comerciales de tomate crecen a partir de un ovario de 5 – 10 mg y alcanzan, en la madurez, un peso de 5 a 500 gramos en función de la variedad y las condiciones de desarrollo.

**CUADRO 27. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	693,83	346,91	15,02	3,55	6,01	**
<b>Tratamientos</b>	9	2712,92	301,44	13,05	2,46	3,60	**
<b>Error</b>	18	415,71	23,09				
<b>Total</b>	29	3822,46					
<b>Media</b>	141,65						
<b>C V %</b>	3,39						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

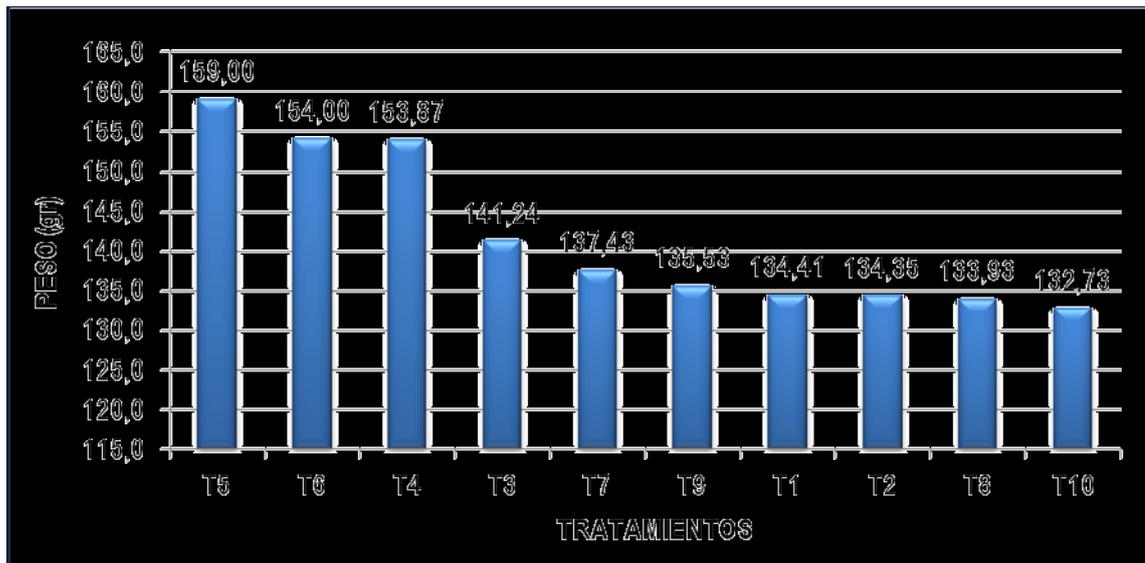
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 28. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL PESO DEL FRUTO.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Pristyla	T5	159,00	A
Syta	T6	154,00	AB
Sartilya	T4	153,87	AB
Banesto	T3	141,24	BC
Michaela	T7	137,43	C
Nemo netta	T9	135,53	C
Sheva	T1	134,41	C
Mónica	T2	134,35	C
Dominique	T8	133,93	C
Yubal	T10	132,73	C

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 20. PESO DEL FRUTO.**

#### 15. Días al mostrador.

Los resultados promedios obtenidos para días al mostrador fueron: T1 (Sheva) 15.33 días, T2 (Mónica) 17.17 días, T3 (Banesto) 14.50 días, T4 (Sartilya) 9.50 días, T5 (Pristyla) 10.83 días, T6 (Syta) 15.33 días, T7 (Michaela) 18.00 días, T8 (Dominique) 12.17 días, T9 (Nemo netta) 14.33 días, T10 (Yubal) 17.00 días.

En el análisis de varianza, para días al mostrador (Cuadro 29) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 13.45 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para días al mostrador (Cuadro 30) presentaron 7 rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento T7 (Michaela) con 18.00 días, mientras que en el rango “D” se ubicó el tratamiento T4 (Sartilya) con 9.50 días, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

La media general de los días al mostrador en este ensayo de 14.42 días supera con 7.42 y 4.52 días a los resultados señalados por ZABALA (2005) y MORENO (2008), cuyos

valores para este indicador fueron de 7.00 días y 9.90 días respectivamente, determinando así que los frutos de los cultivares objeto de esta investigación presentaron mayor durabilidad, característica importante para su comercialización y consumo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación todos los cultivares presentaron larga vida al mostrador, pues superaron los promedios en cuanto a este parámetro de otras investigaciones, esto se debe entre otros aspectos, a que los cultivares de acuerdo a la información dada por sus caras productoras poseen genes de maduración ( gen *rin* y gen *nor*), que según lo citado por Nuez (1995), son los responsables de que los frutos presenten la ventaja de su larga vida en estantería y su capacidad para soportar transporte a largas distancias, aunque también suelen tener defectos de calidad en cuanto a coloración y sabor.

#### CUADRO 29. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS AL MOSTRADOR.

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
Repeticiones	2	16,82	8,41	2,24	3,55	6,01	ns
Tratamientos	9	212,54	23,62	6,28	2,46	3,60	**
Error	18	67,68	3,76				
Total	29	297,04					
Media	14,42						
C V %	13.45						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**ns :** no significativo

**\*** : significativo

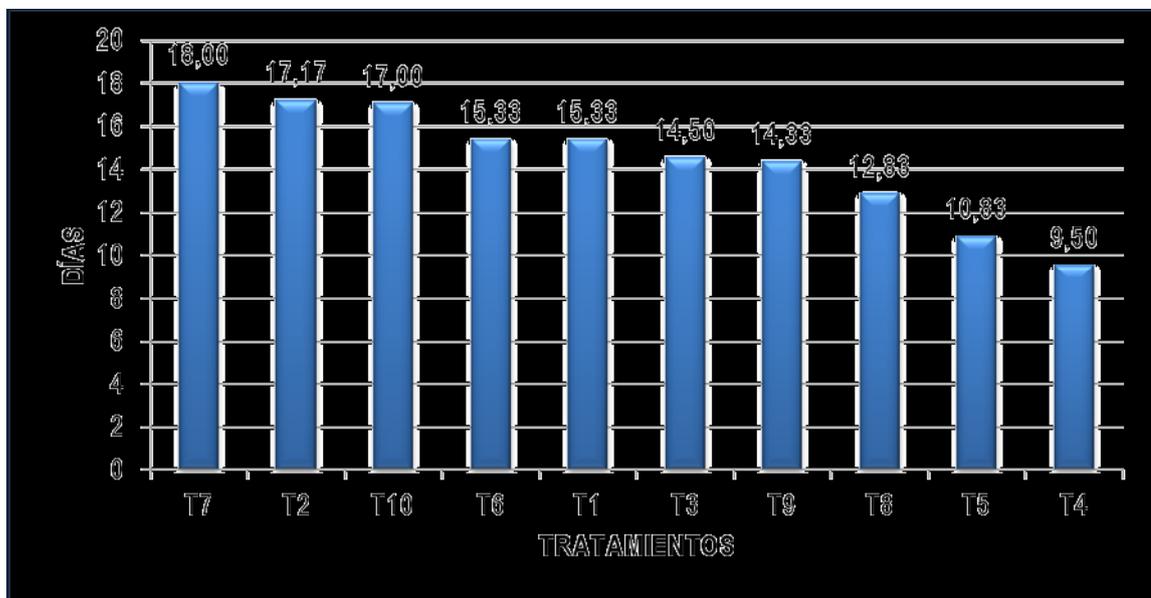
**\*\* :** altamente significativo

**CUADRO 30. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA DÍAS AL MOSTRADOR.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Michaela	T7	18,00	A
Mónica	T2	17,17	AB
Yubal	T10	17,00	AB
Syta	T6	15,33	ABC
Sheva	T1	15,33	ABC
Banesto	T3	14,50	ABCD
Nemo netta	T9	14,33	ABCD
Dominique	T8	12,83	BCD
Pristyla	T5	10,83	CD
Sartilya	T4	9,50	D

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**GRÁFICO 21. DÍAS AL MOSTRADOR.**

## 16. **Hombros verdes.**

Los valores promedios del número total de frutos con hombros verdes fueron: T1 (Sheva) 53.67, T2 (Mónica) 57.33, T3 (Banesto) 0.00, T4 (Sartilya) 0.00, T5 (Pristyla) 2.33, T6 (Syta) 32.67, T7 (Michaela) 49.00, T8 (Dominique) 63.33, T9 (Nemo netta) 56.67, T10 (Yubal) 59.00.

En el análisis de varianza, para número total de frutos con hombros verdes (Cuadro 31) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 13.97 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el número total de frutos con hombros verdes (Cuadro 32) presentaron 3 rangos, en el rango “A” se ubicaron los tratamientos: T8 (Dominique) con 63.33, T10 (Yubal) con 59.00, T2 (Mónica) con 57.33, T9 (Nemo netta) con 56.67, T1 (Sheva) con 53.67 y T7 (Michaela) con 49.00, en el rango “B” se ubicó el tratamiento T6 (Syta) con 32.67, mientras que en el rango “C” se ubicaron los tratamientos: T5 (Pristyla) con 2.33, T4 (Sartilya) con 0.00 y T3 (Banesto) con 0.00.

El porcentaje de hombros verdes presentados en este ensayo fue de: 17.89 % en el T1 (Sheva), 19.11 % en el T2 (Mónica), 0.00 % en el T3 (Banesto), 0.00 % en el T4 (Sartilya), 0.78 % en el T5 (Pristyla), 10.89 % en el T6 (Syta), 16.33 % en el T7 (Michaela), 21.11 % en el T8 (Dominique), 18.89 % en el T9 (Nemo netta) y 19.67 % en el T10 (Yubal).

Según Howard (2010), los hombros verdes pueden resultar de la prolongada exposición de la fruta a altas temperaturas durante las etapas de maduración, que influye en la lenta descomposición de la clorofila de los hombros del fruto del tomate.

**CUADRO 31. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO TOTAL DE FRUTOS CON HOMBROS VERDES AL FINAL DE LA COSECHA.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
Repeticiones	2	460,80	230,40	8,44	3,55	6,01	**
Tratamientos	9	19069,20	2118,80	77,64	2,46	3,60	**
Error	18	491,20	27,29				
Total	29	20021,20					
Media	37,40						
C V %	13,97						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

ns : no significativo

\* : significativo

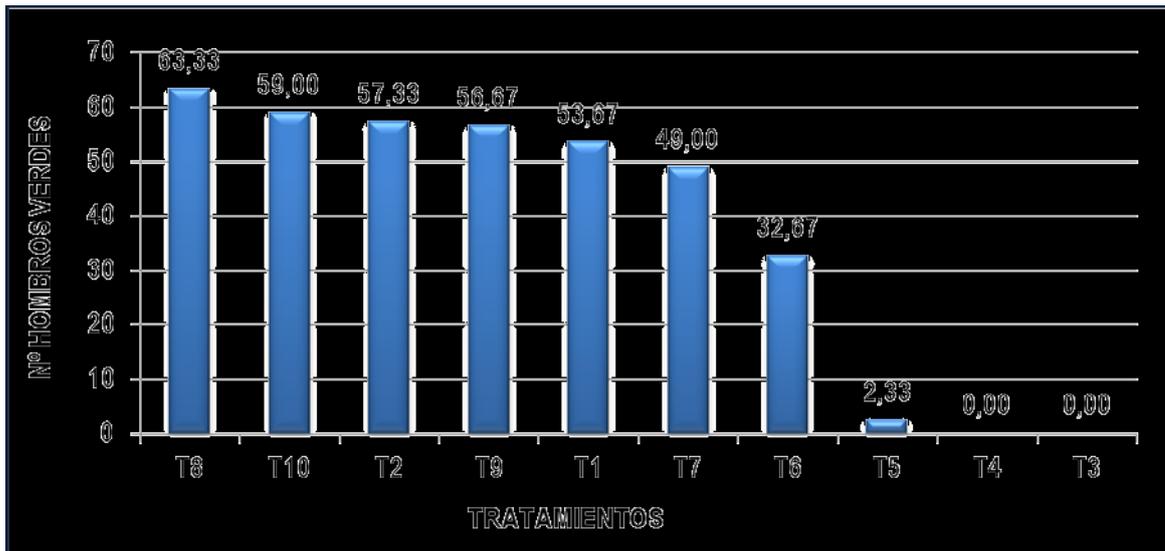
\*\* : altamente significativo

**CUADRO 32. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA NÚMERO TOTAL DE FRUTOS CON HOMBROS VERDES AL FINAL DE LA COSECHA.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Dominique	T8	63,33	A
Yubal	T10	59,00	A
Mónica	T2	57,33	A
Nemo netta	T9	56,67	A
Sheva	T1	53,67	A
Michaela	T7	49,00	A
Syta	T6	32,67	B
Pristyla	T5	2,33	C
Sartilya	T4	0,00	C
Banesto	T3	0,00	C

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 22.** NÚMERO TOTAL DE FRUTOS CON HOMBROS VERDES AL FINAL DE LA COSECHA.

### 17. Rendimiento por planta.

Los resultados promedios obtenidos para el rendimiento por planta fueron: T1 (Sheva) 5.84 Kg., T2 (Mónica) 6.51 Kg., T3 (Banesto) 6.32 Kg, T4 (Sartilya) 6.47 Kg, T5 (Pristyla) 7.00 Kg, T6 (Syta) 7.36 Kg, T7 (Michaela) 6.38 Kg, T8 (Dominique) 6.34 Kg, T9 (Nemonetta) 6.55 Kg, T10 (Yubal) 6.45 Kg.

En el análisis de varianza, para el rendimiento por planta (Cuadro 33) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 5.07 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el rendimiento por planta (Cuadro 34) presentaron 5 rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento: 6 (Syta) con 7.36 Kg, y fue el que alcanzó mayor rendimiento entre los cultivares; mientras que el tratamiento que obtuvo menor rendimiento fue 1 (Sheva) con 5.84 Kg y se ubicó en el rango “C”, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios. Al representar esta variable la capacidad productiva y de aclimatación de un cultivar a las condiciones en las que se desarrollo determinamos que el cultivar Syta (T6) es el que mejor se aclimató y Sheva (T1) el que menor gado de aclimatación presentó.

En esta investigación la media general de rendimiento por planta fue de 6.52 Kg, valor que se encuentra dentro del rango establecido por las investigaciones de ZABALA (2005) y MORENO (2008), cuyos valores promedio fueron de 7.92 Kg y 5.72 Kg respectivamente, bajo el mismo sistema de manejo integrado.

**CUADRO 33. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO POR PLANTA.**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	1,48	0,74	6,76	3,55	6,01	**
<b>Tratamientos</b>	9	4,54	0,50	4,62	2,46	3,60	**
<b>Error</b>	18	1,96	0,11				
<b>Total</b>	29	7,98					
<b>Media</b>	6,52						
<b>C V %</b>	5,07						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

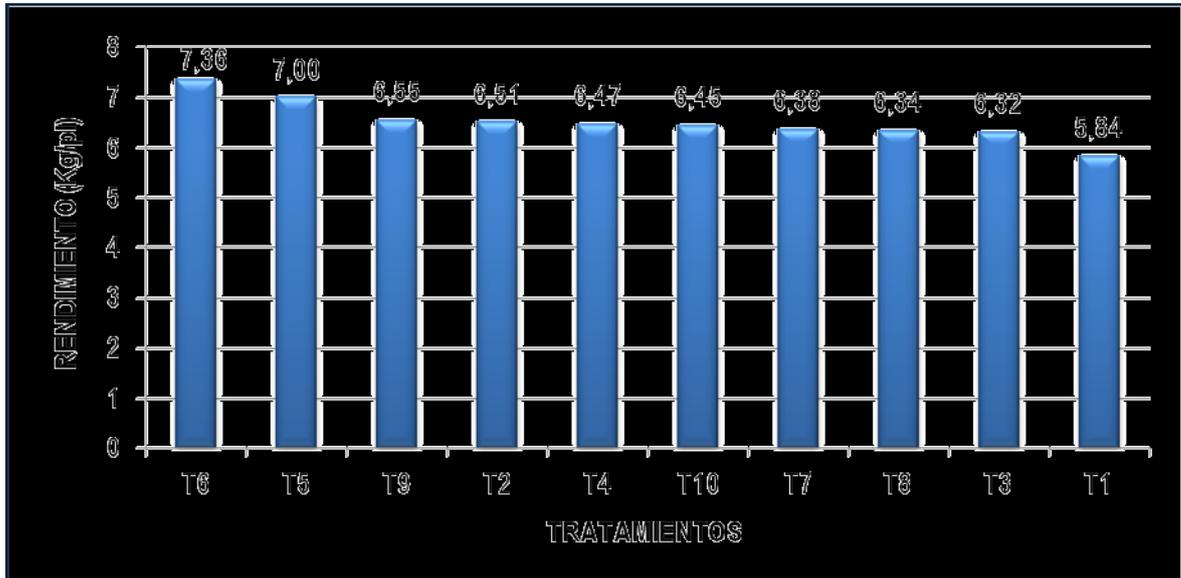
ns : no significativo \* : significativo \*\* : altamente significativo

**CUADRO 34. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL RENDIMIENTO POR PLANTA.**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Syta	T6	7,36	A
Pristyla	T5	7,00	AB
Nemo netta	T9	6,55	ABC
Mónica	T2	6,51	ABC
Sartilya	T4	6,47	ABC
Yubal	T10	6,45	ABC
Michaela	T7	6,38	BC
Dominique	T8	6,34	BC
Banesto	T3	6,32	BC
Sheva	T1	5,84	C

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 23. RENDIMIENTO POR PLANTA.**

#### 18. Rendimiento total (Kg./ Ha).

Los resultados promedios obtenidos para el rendimiento total en Kg/Ha fueron: T1 (Sheva) 189573,82 Kg/Ha., T2 (Mónica) 211382,01 Kg/Ha, T3 (Banesto) 205134,45 Kg/Ha, T4 (Sartilya) 210039,72 Kg/Ha, T5 (Pristyla) 227410,92 Kg/Ha, T6 (Syta) 239052,01 Kg/Ha, T7 (Michaela) 207022,55 Kg/Ha, T8 (Dominique) 205734,28 Kg/Ha, T9 (Nemo netta) 212587,85 Kg/Ha, T10 (Yubal) 209399,29 Kg/Ha.

En el análisis de varianza, para el rendimiento total en Kg/Ha (Cuadro 35) presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 5.07 %.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el rendimiento total en Kg/Ha (Cuadro 36) presentaron 5 rangos, en el rango “A” se ubicó el tratamiento: T6 (Syta) con 239052,01 Kg/Ha, mientras que en el rango “C” se ubicó el tratamiento T1 (Sheva) con 189573,82 Kg, los demás tratamientos se ubicaron en rangos intermedios.

La media del rendimiento total en esta investigación fue de 211733,69 Kg/Ha, valor que supera a los mencionados por ZABALA (2005) y MORENO (2008), que señalan rendimientos totales de 202906.41 Kg/Ha y 183365.37 Kg/Ha, respectivamente.

**CUADRO 35. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO TOTAL EN (Kg/ Ha).**

FV	GL	SC	CM	Fisher			Interpretación
				Cal	0,05	0,01	
<b>Repeticiones</b>	2	1555629105,31	777814552,65	6,76	3,55	6,01	**
<b>Tratamientos</b>	9	4782107987,10	531345331,90	4,62	2,46	3,60	**
<b>Error</b>	18	2070658536,24	115036585,35				
<b>Total</b>	29	8408395628,64					
<b>Media</b>	211733,69						
<b>C V %</b>	5,07						

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

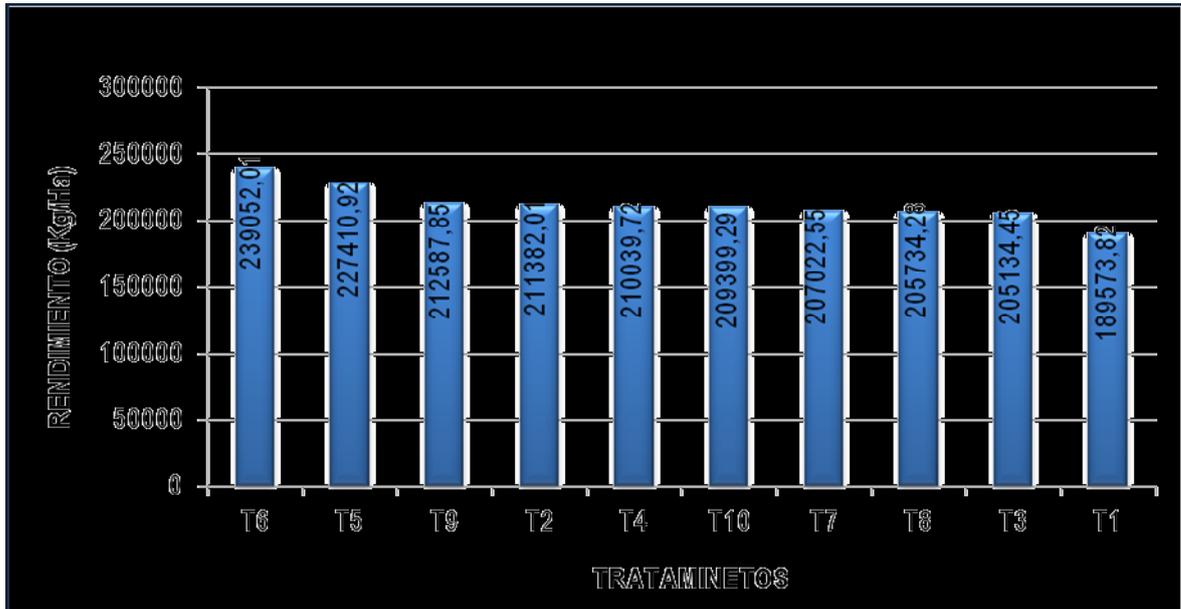
**ns** : no significativo \* : significativo \*\* : altamente significativo

**CUADRO 36. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL RENDIMIENTO TOTAL (Kg/Ha).**

CULTIVAR	CÓDIGO	MEDIA	RANGO
Syta	T6	239052,01	A
Pristyla	T5	227410,92	AB
Nemo netta	T9	212587,85	ABC
Mónica	T2	211382,01	ABC
Sartilya	T4	210039,72	ABC
Yubal	T10	209399,29	ABC
Michaela	T7	207022,55	BC
Dominique	T8	205734,28	BC
Banesto	T3	205134,45	BC
Sheva	T1	189573,82	C

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010



**GRÁFICO 24.** RENDIMIENTO TOTAL (Kg/Ha).

### 19. Análisis económico.

Según el método de Perrín et/al, los tratamientos que presentaron mayor costo variable (Cuadro 37) fueron: 4 (Sartilya) y 5 (Pristyla) con 9740.10 USD, mientras que el tratamiento 10 (Yubal) con 1785.69 USD, presentó un menor costo variable. (Cuadro 37).

Conforme al beneficio neto de los tratamientos en estudio (Cuadro 38), se observó que el tratamiento T6 (Syta), mostró mayor beneficio neto con 77039.43 USD, mientras que T4 (Sartilya), presentó un menor beneficio neto, con 60203.13USD.

Según el análisis de dominancia (Cuadro 39), se determinó que los tratamientos T6 (Syta), T9 (Nemo netta) Y T10 (Yubal) resultaron no dominados.

En el análisis de los tratamientos no dominados (Cuadro 40), el tratamiento que presentó mayor tasa de retorno marginal fue 6 (Syta), con 1299.17 %, lo que indica que por cada dólar que se invierta en la semilla, se recupera el dólar invertido y se gana adicionalmente \$12.99.

**CUADRO 37. COSTOS VARIABLES.**

TRAT	PLANTAS /TRAT	PLANTAS/HA	PRECIO USD (1000 SEMILLAS)	COSTO VARIABLE /PL	COSTOS VARIABLES /HA
T1	26	32467	85.00	0.09	2759.70
T2	26	32467	82.00	0.08	2662.29
T3	26	32467	68.00	0.07	2207.76
T4	26	32467	300.00	0.30	9740.10
T5	26	32467	300.00	0.30	9740.10
T6	26	32467	79.00	0.08	2564.89
T7	26	32467	68.00	0.07	2207.76
T8	26	32467	65.00	0.07	2110.36
T9	26	32467	59.60	0.06	1935.03
T10	26	32467	55.00	0.06	1785.69

Fuente: Datos registrados.

Elaboración: Siavichay, G. 2010

**CUADRO 38. PRESUPUESTO PARCIAL Y BENEFICIO NETO DE LOS TRATAMIENTOS EN USD/HA SEGÚN PERRIN ET AL.**

TRAT	RENDIMIENTO KG/HA	RENDIMIENTO AJUSTADO 10 %	BENEFICIO BRUTO /HA	COSTOS VARIABLES /HA	BENEFICIO NETO /HA
T6	239052.02	215146.81	79604.32	2564.89	77039.43
T9	212587.09	191328.38	70791.50	1935.03	68856.47
T10	209398.64	188458.77	69729.75	1785.68	67944.06
T2	211382.01	190243.80	70390.21	2662.29	67727.91
T7	207022.55	186320.29	68938.51	2207.75	66730.75
T8	205734.28	185160.86	68509.52	2110.35	66399.16
T3	205134.45	184621.00	68309.77	2207.75	66102.02
T5	227410.49	204669.44	75727.69	9740.1	65987.59
T1	189573.60	170616.24	63128.01	2759.69	60368.31
T4	210039.72	189035.75	69943.23	9740.1	60203.13

Fuente: Datos registrados.

Elaboración: Siavichay, G. 2010

**CUADRO 39.** ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS.

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>COSTOS VARIABLES /HA</b>	<b>BENEFICIO NETO /HA</b>	<b>DOMINANCIA</b>
T6	2564.89	77039.43	ND
T9	1935.03	68856.47	ND
T10	1785.69	67944.06	ND
T2	2662.29	67727.91	D
T5	9740.10	65987.59	D
T7	2207.76	66730.75	D
T8	2110.36	66399.16	D
T3	2207.76	66102.02	D
T1	2759.70	60368.31	D
T4	9740.10	60203.13	D

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

**CUADRO 40.** ANÁLISIS MARGINAL DE LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS.

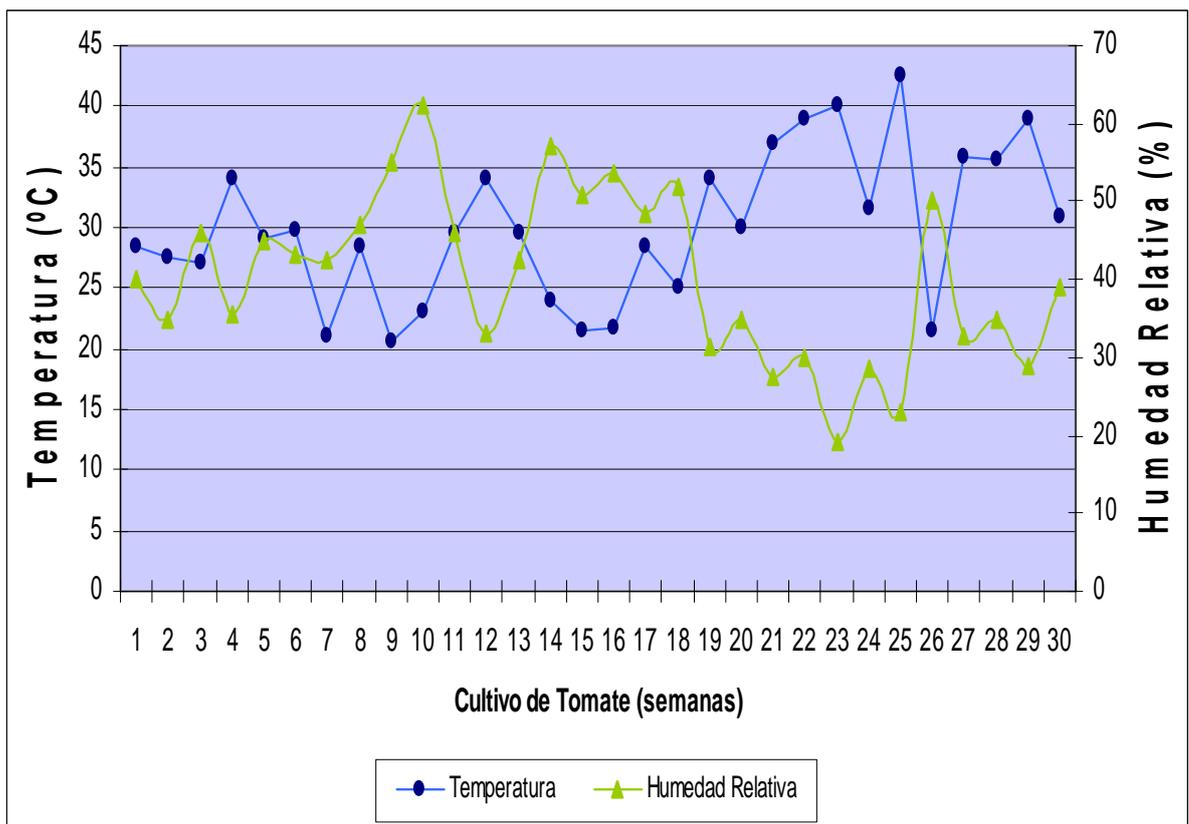
<b>TRAT</b>	<b>BENEFICIO NETO /HA</b>	<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>BENEFICIO NETO MARGINAL</b>	<b>COSTOS VARIABLES MARGINALES</b>	<b>TASA DE RETORNO MARGINAL A 1%</b>
<b>T6</b>	77039.43	2564.89			
			8183	630	1299.171411
<b>T9</b>	68856	1935			
			912	149	610.9254115
<b>T10</b>	67944.06	1785.69			

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

## 20. Temperatura y humedad durante el cultivo.

El promedio de temperatura y humedad diurna en la presente investigación (Cuadro 40) fue de 30°C y 40% respectivamente, valores que se encuentran fuera del rango óptimo para el cultivo de tomate, que según la FAO (2002), está entre 21 y 27° C de temperatura y entre 65 y 75% de humedad, estas condiciones desfavorables para las plantas, originaron cambios fenotipicos, para facilitar su aclimatación, como lo corroboran Reigosa y Petrol (2003), las plantas como organismos inmóviles no pueden eludir las condiciones ambientales desfavorables, lo cual ha originado que, a lo largo de su evolución, hayan desarrollado mecanismos que les permitan tolerar y superar las condiciones ambientales adversas (falta de agua, altas y bajas temperaturas, escasez de nutrimentos, depredación, etc).



**GRÁFICO 25.** VALORES PROMEDIOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DURANTE EL CULTIVO DE TOMATE.

**CUADRO 41. VALORES PROMEDIOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DURANTE EL CULTIVO DE TOMATE.**

<b>Semanas</b>	<b>Fecha</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Humedad</b>
1	10-16 abr	29	40
2	19-23 abr	28	35
3	26-30 abr	27	46
4	3-7 may	34	36
5	10-14 may	29	45
6	16-21 may	30	43
7	24-28 may	21	43
8	31-04 jun	29	47
9	7-12 jun	21	55
10	14-18 jun	23	63
11	21-25 jun	30	46
12	28 jun-2 jul	34	33
13	5-9 jul	30	43
14	12-16 jul	24	57
15	19-23 jul	22	51
16	26-30 jul	22	54
17	2-6 ago	29	49
18	9-13 ago	25	52
19	16-20 ago	34	32
20	23-27 ago	30	35
21	30ago-3sep	37	28
22	6-10sep	39	30
23	13-17 sep	40	19
24	20-24 sep	32	29
25	27 sep-1 oct	43	23
26	4-8 oct	22	50
27	11-15 oct	36	33
28	18-22 oct	36	35
29	25-29 oct	39	29
30	1-5 nov	31	39

**Fuente:** Datos registrados.

**Elaboración:** Siavichay, G. 2010

## VI. CONCLUSIONES.

- A. Los 10 cultivares se aclimataron a las condiciones bajo invernadero, de entre todos al evaluar los parámetros como altura, diámetro del tallo y número de hojas, durante los primeros meses de la investigación, sobresale el cultivar Dominique (T8), pero finalmente en cuanto a el rendimiento final, aspecto fundamental para el productor, determinamos que este estuvo influenciado por parámetros como menor número de frutos dominados por racimo, y menor número de frutos por racimo, ya que en plantas con racimos numerosos no todos alcanzaban pesos comerciales, lo que se demuestra con los cultivares Syta (T6) y Pristyla (T5) cuyos valores de rendimiento fueron 7.36 y 7.00 kg/planta, que son los mas altos de la investigación.
- B. El cultivar Syta (T6), presentó mejores características agronómicas y de mercado, como mayor peso promedio del fruto con 154 gramos, menor cantidad de frutos dominados con 1.44 frutos, número promedio de frutos por racimo con 5.67 frutos, y mejor rendimiento con 7.36 kg/pl.
- C. Refiriéndonos a parámetros importantes para su comercialización y consumo, en los cultivares Banesto (T3) y Sartilya (T4) no existieron frutos con hombros verdes; mientras que los cultivares Michaela (T7), Mónica (T2), Yubal (T10), Syta (T6), Sheva (T1), y Banesto (T3) mostraron un promedio de 15 días al mostrador. Otro aspecto importante fue que todos los cultivares presentaron forma achatada que es la más aceptada por los consumidores en el mercado local.
- D. En el análisis económico, con el cultivar Syta (T6), se obtiene el mayor beneficio neto con 77039.43 USD, y por consiguiente alta tasa de retorno marginal con 1299.17 %; mientras que con el cultivar Sartilya (T4), fue el que menor beneficio neto presentó con 60203.13 USD.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

- A. Desde el punto de vista bioagronómico y económico se recomienda cultivar Syta que demostró las mejores características en cuanto a rendimiento, calidad del fruto y mayor tasa de retorno marginal.
- B. Realizar futuras investigaciones con el cultivar Pristyla, que presentó buenas características en cuanto a rendimiento y calidad del fruto.
- C. Efectuar futuras investigaciones para determinar la influencia de las podas de frutos dominados en el rendimiento final, en los cultivares Dominique y Banesto que demostraron buenas características bioagronómicas.
- D. Realizar futuras investigaciones con el cultivar Banesto y Sartilya, porque no presentaron hombros verdes, característica muy importante para su comercialización.

## **VIII. RESUMEN.**

En esta investigación se evaluó la aclimatación de 10 cultivares de tomate riñón bajo invernadero en la parroquia de Yaruquies, cantón Riobamba, con la finalidad de establecer el o los cultivares que presenten las mejores características agronómicas, económicas y de mercado. Los cultivares objeto de esta investigación fueron: Sheva, Mónica, Banesto, Sartilya, Pristyla, Syta, Michaela, Dominique, Nemo netta y Yubal. El diseño fue de bloques completos al azar (BCA) con 10 tratamientos y 3 repeticiones. Se evaluó parámetros como: altura de la planta, número de hojas, diámetro del tallo, días a la floración, peso de fruto, distancia entre racimos, número de frutos por racimo, días a la cosecha, número de frutos dominados por racimo, forma del fruto, días al mostrador, rendimiento por planta, rendimiento total. Se determinó que: Syta con un rendimiento de 7.36 kg/pl, un peso del fruto de 154 gramos, 1.44 frutos dominados por racimo/planta, 5.67 frutos por racimo/planta, 15.33 días al mostrador, presentó también el mayor beneficio neto con 77039.43 USD y por consiguiente la más alta tasa de retorno marginal con 1299.17%, siendo el que mejores características demostró. En cuanto a parámetros importantes para su comercialización y consumo, en los cultivares Banesto (T3) y Sartilya (T4) no existieron frutos con hombros verdes; en los cultivares Michaela (T7), Mónica (T2), Yubal (T10), Syta (T6), Sheva (T1), y Banesto (T3) se alcanzó un promedio de 15 días al mostrador y finalmente todos los cultivares presentaron forma achatada que es la más aceptada por los consumidores en el mercado local.

## **XI. SUMMARY.**

In this investigation the acclimatization of 10 crops tomato kidney inside hothouse was evaluated in Yaruquies town, in Riobamba city, with the purpose the cultivations that present the best agronomic, economic characteristics settling down and of market. The crops of this investigation were: Sheva, Mónica, Banesto, Sartilya, Pristyla, Syta, Michaela, Dominique, Nemo netta and Yubal. The desing was at random of complete block (BCA) with 10 treatments and 3 repetitions. It was evaluated parameters like: height of the plant, number of fruits for cluster, days to the crop, number of fruits dominated for cluster, forms about fruit, days to the counter, yield for plant, total yield. It was determined that: Syta (T6) with a yield of 7.36 kg/pl, a weight the fruit of 154 grams, 1.44 fruits dominated by bunch/plant, 5.67 fruits for bunch/plant, 15.33 days to the counter, it also presented the biggest net profit with 77039.43 USD and consequently the highest in marginal return with 1299.17 %, being the one that better characteristics demonstrated. As for important parameters for their commercialization and consumption, in the crops Banesto (T3) and Sartilya (T4) fruits didn't exist with green shoulders; Michaela (T7), Mónica (T2), Yubal (10), Syta (T6), Sheva (T1) and Banesto (T3) an average of 15 days were reached to the counter and finally and crops presented flattebed form that it is the most accepted for consumers in local market.

## X. BIBLIOGRAFÍA.

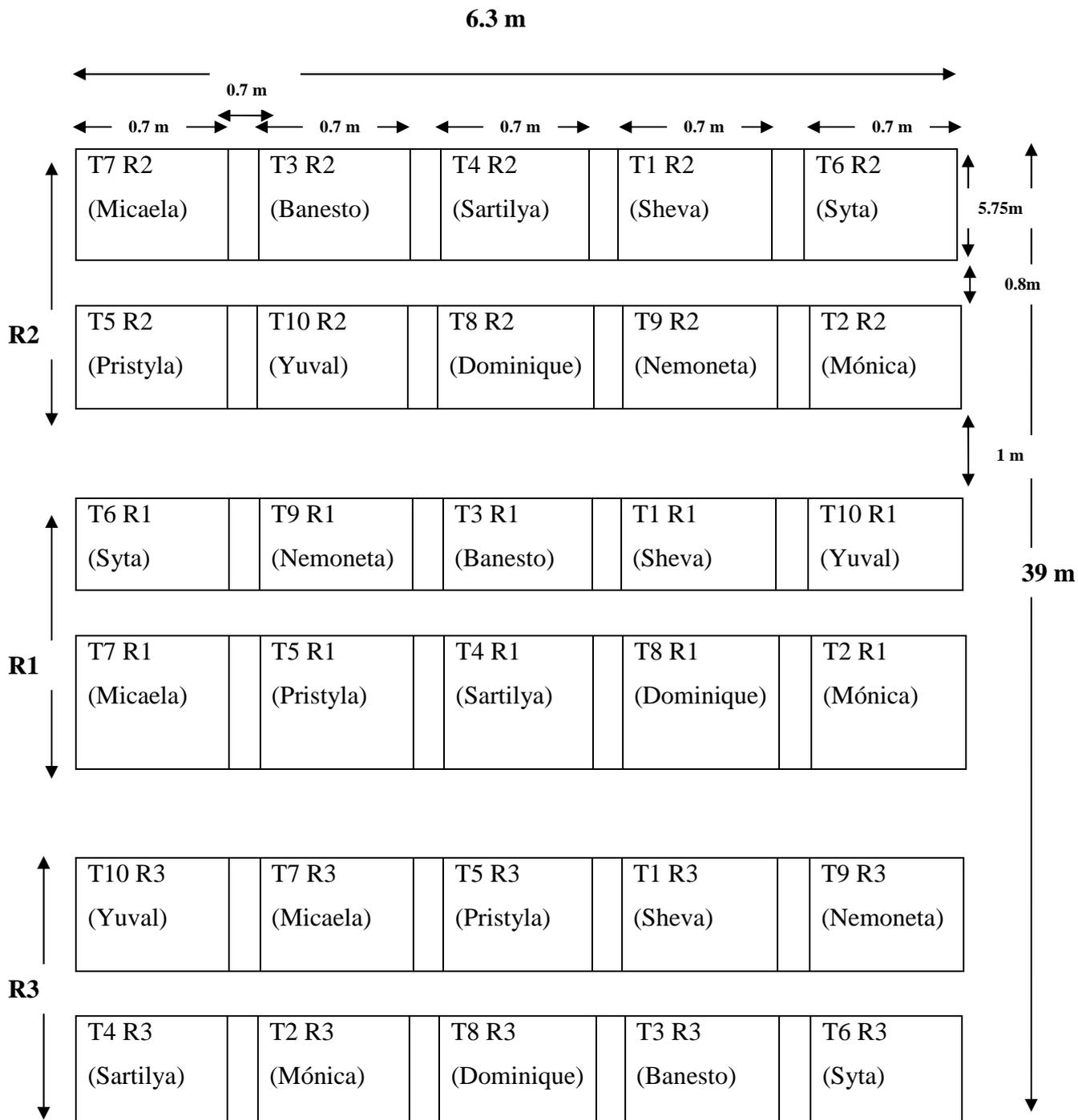
1. ALVAREZ, P. 2010. “Semillas de tomate”. Datos sin publicar.
2. A.A.I.C. 2003.”Cultivo de tomate riñón en invernadero”.Editorial Abya Yala. Quito. (Ecuador).(11-13)pps.
3. ATHERTON, J.G. HARRIS, G.P. 1986. The Tomato crop. University Press Cambridge. (167-200)pps.
4. ARGUELLO, F. 2000. “Planeación para la explotación agropecuaria sustentable de la finca Santa Cruz, Parroquia Yaruquies, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Tesis Ing. Agr. Ecuador.
5. CARRILLO, R. J.; JIMÉNEZ, B. F. 2001. “Evaluación del potencial productivo de tomate F1- 6x14 en condiciones de fertirriego en invernadero”. *In:* Memoria del XII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. Ed. Conkal, Yucatán (México).
6. CASIERRA-POSADA, F. MORENO, D. 2007. “Efecto del estrés por sombra sobre la producción en plantas de limonio (*Limonium sp.* cv. Bluestream)”. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. Vol. 1 .No.2. (236-238) pps.
7. FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). 2002. Manual Técnico. “Buenas prácticas agrícolas –BPA en la producción de tomate bajo condiciones protegidas”. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1374s/a1374s02.pdf>
8. JUDD, W.CAMPBELL, C. KELLOGG, E. STEVENS, P. DONOGHUE, M. 2002. “Plant systematics: a phylogenetic approach”. 2<sup>da</sup> Edición. Sinauer Axxoc, (USA). Disponible en: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). 2010

9. MAG, (Ministerio de Agricultura y Ganadería. EC). 2000. “Semillas en el Ecuador”.  
Disponibile en: [www.sica.gov.ec/cadenas/semillas/docs/SEMILLAS.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/semillas/docs/SEMILLAS.htm)
10. MORENO, H. 2008. “Estudio bioagronómico de 10 cultivares de tomate riñón (*Lycopersicum esculentum mill.*), bajo invernadero”. Tesis Ing. Agr. Ecuador.
11. NUEZ, F. 1955. “El Cultivo del tomate”. Ediciones Mundi – Prensa. Bilbao, (España). (45-47; 105) pps.
12. PERISSÉ, P. 2002. “Semillas, un punto de vista agronómico”. Córdoba (Argentina). Disponible en: <http://www.cyta.com.ar/>
13. QUIRÓS, W y CARRILLO, O. 2008. “La importancia del insumo semilla de Buena calidad”. Disponible en: [www.agrytec.com](http://www.agrytec.com)
14. REIGOSA, M, PEDROL, N, SÁNCHEZ, A 2003, “La Ecofisiología Vegetal Una ciencia de síntesis Internacional.” 1ra edición. THOMSON Editores Spain Paraninfo S.A .
15. SNUSTAD, D.P Y SIMMONS M.J. 2004. “Principi di genética” 1<sup>ra</sup> Edición. Terza Ediciones Bologna (Itália). (210-211) pps.
16. VAN DE VOOREN, J.G.; WELLES, W.H.; HAYMAN, G.1986.” Glasshouse crop production. In: The tomato crop”. Chapman and Hall. London, (England). (581-623) pps.
17. VILLAFUERTE, F. 2008. “Aclimatación y Adaptación, ¿Cual es la diferencia?”.Revista Trimestral de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Volumen IX. Número 33.
18. ZABALA, S. 2005. “Evaluación de 10 híbridos en el cultivo de Tomate (*Lycopersicum sculentum Mill*) bajo invernadero”. Tesis Ing. Agr. Ecuador.

19. ([www.hazera.es/](http://www.hazera.es/).2010)
20. ([www.bakkerbrothers.nl/](http://www.bakkerbrothers.nl/).2010)
21. ([www.niritseeds.com](http://www.niritseeds.com). 2010)
22. ([www.ermazaden.com](http://www.ermazaden.com).2010)
23. ([http://www.agrisupportonline.com/Articles/green\\_shoulders.htm](http://www.agrisupportonline.com/Articles/green_shoulders.htm).2010)

## XI. ANEXOS

### ANEXO 1. ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.



**ANEXO 2. PROGRAMA DE FERTIRRIGACIÓN.**

PROGRAMA DE FERTIRIEGO		LUNES	MARTES		MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		
		URFOS	KNO3	Ca2NO3	KH2PO4	K2SO4	Mg2SO4	POW HUMUS	CODASAL
		25	25	25	25	50	25	1000	1000
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	gr	gr
53	34,5	17,6	38	68	27	12,67	7,2		
FECHA	SEMANA	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	
06/04	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12/04	2	0	0	0	0	0	0	0	0
19/04	3	0	0	0	0	0	0	0	0
26/04	4	0	0	0	0	0	0	0	0
03/05	5	0,5	3	1	0,5	0,5	0,2	150	0
10/05	6	0,5	3	1	0,5	0,5	0,2	0	0
17/05	7	0,5	4	1	0,5	0,5	0,2	0	0
24/05	8	0,5	4	1	0,5	1	0,2	0	0
31/05	9	0,5	4	1	0,5	1	0,2	0	0
07/06	10	0,5	4	1	0,5	1	0,2	0	0
14/06	11	0,5	5	1	0,5	1	0,2	0	0
21/06	12	0,5	5	1	0,5	1	0,2	0	1000
28/06	13	0,5	5	1	0,5	1	0,2	0	0
05/07	14	0,5	5	1	0,5	1	0,2	0	0
12/07	15	0,5	5	0,5	0,5	1	0,2	0	0
19/07	16	1	5	0,5	0,5	1	0,3	0	0
26/07	17	1	5	0,5	0,5	1	0,3	0	0
02/08	18	1	6	0,5	0,5	1	0,3	0	0
09/08	19	1	6	0,5	0,5	1	0,3	0	0
16/08	20	1	6	0,5	0,5	1	0,3	0	0
23/08	21	1	6	0,5	0,5	1	0,3	150	0
30/08	22	1	6	0,5	0,5	1	0,3	0	0
06/09	23	1	6	0,5	0,5	1	0,3	0	0
13/09	24	1	6	0,5	0,5	1	0,3	150	0
20/09	25	1	6	0,5	0,5	1,5	0,5	0	0
27/09	26	1	6	0,5	0,5	1,5	0,5	150	0
04/10	27	1	6	0,5	1	1,5	0,5	0	1000
11/10	28	1	6	0,5	1	1,5	0,5	0	0
18/10	29	1	6	0,5	1	1,5	0,5	0	0

Fuente: Silva, F. 2010.

**ANEXO 3. VARIACIÓN DEL PRECIO DE LA CAJA DE TOMATE DURANTE LAS  
COSECHAS REALIZADAS.**

FECHA COSECHA	PRECIO DE VENTA DE LA CAJA POR CATEGORIAS (USD)				
	I	II	III	IV	V
24-jul	5	4			0
28-jul	10				0
31-jul	7	6	4		0
03-ago	7	6	5	3	0
07-ago	10	9	8	6	0
10-ago	10	9	8	5	0
14-ago	12	11	10	8	0
17-ago	12	11	10	8	6
21-ago	12	11	10	8	6
24-ago	12	11	10	8	
28-ago	10	9	8	5	4
31-ago	10	9	8	5	4
04-sep	10	9	8	4	2
07-sep	10	9	8	4	2
11-sep	10	9	8	4	2
14-sep	10	9	8	4	2
18-sep	10	9	8	4	2
21-sep	10	11	8	4	2
25-sep	11	10	9	4	3
28-sep	9	8	7	4	2
02-oct	9	8	7	3	2
05-oct	9	8	7	3	2
09-oct	8	7	6	4	3
12-oct	7	6	5	4	2
16-oct	4	3	2	1	1
19-oct		4	3	1	1
23-oct			3	2	1
30-oct				2	1
06-nov			2	1	
<b>PROMEDIO</b>	9,36	8,42	7,48	4,68	1,96



**ANEXO 4. ENCUESTA. PREFERENCIAS EN CUANTO A FORMA DEL FRUTO DE TOMATE A COMERCIANTES Y CLIENTES EN EL MERCADO DE PRODUCTORES.**

<b>NOMBRE</b>	<b>FORMAS DE TOMATE</b>		
	<b>REDONDO</b>	<b>ACHATADO</b>	<b>GLOBOSO</b>
Manuela Asqui		x	
Gonzalo Silva		x	
Lorena Morocho	x		
Carmen Martínez	x		
Mercedes Cuvi		x	
Carlos Villa	x		
Adolfo Guamán		x	
Marco Castro		x	
Paulina Cadena	x		
Esther Poma		x	
Ana Gómez			x
Martha Esparza		x	
Betty Cruz		x	
Emilio Tixi		x	

**Elaboración:** Siavichay G.

**ANEXO 5. PORCENTAJE DE EMERGENCIA.**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>CULTIVAR</b>	<b>Día 8</b>	<b>Día 10</b>	<b>Día 12</b>	<b>Día 15</b>
<b>T1</b>	Sheva	92	93	93	93
<b>T2</b>	Mónica	95	97	97	97
<b>T3</b>	Banesto	83	88	89	90
<b>T4</b>	Sartilia	78	94	94	95
<b>T5</b>	Pristyla	85	91	93	98
<b>T6</b>	Syta	92	94	94	94
<b>T7</b>	Micaela	82	96	96	99
<b>T8</b>	Dominique	46	77	80	88
<b>T9</b>	Nemo netta	90	95	95	95
<b>T10</b>	Yubal	68	91	94	96

**ANEXO 6. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	90	100	100	96,67
<b>T2</b>	100	100	100	100,00
<b>T3</b>	100	90	100	96,67
<b>T4</b>	90	100	100	96,67
<b>T5</b>	100	100	100	100,00
<b>T6</b>	100	100	100	100,00
<b>T7</b>	90	100	90	93,33
<b>T8</b>	90	90	100	93,33
<b>T9</b>	100	100	100	100,00
<b>T10</b>	100	100	100	100,00

**ANEXO 7. NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	12,60	11,30	11,70	11,87
<b>T2</b>	10,70	12,10	12,10	11,63
<b>T3</b>	12,10	12,60	12,30	12,33
<b>T4</b>	12,80	12,00	12,00	12,27
<b>T5</b>	12,00	12,70	12,30	12,33
<b>T6</b>	11,50	11,90	13,20	12,20
<b>T7</b>	12,50	12,90	12,00	12,47
<b>T8</b>	13,60	12,60	13,00	13,07
<b>T9</b>	12,40	12,00	12,20	12,20
<b>T10</b>	13,11	11,50	11,70	12,10

**ANEXO 8. NÚMERO DE HOJAS A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	20,10	19,40	18,90	19,47
<b>T2</b>	19,30	18,90	18,00	18,73
<b>T3</b>	19,50	18,20	20,40	19,37
<b>T4</b>	19,80	18,50	19,10	19,13
<b>T5</b>	18,80	18,40	19,90	19,03
<b>T6</b>	17,50	20,40	19,50	19,13
<b>T7</b>	18,00	18,20	17,50	17,90
<b>T8</b>	21,20	19,70	20,80	20,57
<b>T9</b>	20,90	20,00	19,90	20,27
<b>T10</b>	21,11	20,90	18,30	20,10

**ANEXO 9. NÚMERO DE HOJAS A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	23,80	22,80	21,80	22,80
<b>T2</b>	22,50	22,90	23,30	22,90
<b>T3</b>	22,30	18,70	22,40	21,13
<b>T4</b>	23,20	23,00	21,60	22,60
<b>T5</b>	22,30	23,60	22,00	22,63
<b>T6</b>	20,40	22,30	21,40	21,37
<b>T7</b>	21,80	20,50	20,30	20,87
<b>T8</b>	22,60	24,30	23,80	23,57
<b>T9</b>	24,50	24,50	21,70	23,57
<b>T10</b>	23,11	23,50	22,20	22,94

**ANEXO 10. ALTURA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	71,30	61,78	63,00	65,36
<b>T2</b>	50,89	60,50	57,86	56,42
<b>T3</b>	73,25	70,40	71,33	71,66
<b>T4</b>	62,90	56,89	53,63	57,80
<b>T5</b>	53,00	62,25	58,67	57,97
<b>T6</b>	60,78	70,67	72,11	67,85
<b>T7</b>	67,33	64,78	55,67	62,59
<b>T8</b>	70,44	65,89	67,78	68,04
<b>T9</b>	67,00	66,63	60,89	64,84
<b>T10</b>	68,13	68,22	62,88	66,41

**ANEXO 11. ALTURA A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	189,78	182,00	184,63	185,47
<b>T2</b>	177,11	180,30	176,44	177,95
<b>T3</b>	195,13	178,17	188,33	187,21
<b>T4</b>	187,38	169,86	166,17	174,47
<b>T5</b>	177,00	184,78	179,50	180,43
<b>T6</b>	186,38	192,38	192,38	190,38
<b>T7</b>	183,67	174,88	169,71	176,09
<b>T8</b>	193,30	190,89	185,30	189,83
<b>T9</b>	186,40	193,75	181,75	187,30
<b>T10</b>	189,56	186,00	170,00	181,85

**ANEXO 12. ALTURA A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	248,56	241,89	240,50	243,65
<b>T2</b>	226,38	235,00	225,00	228,79
<b>T3</b>	248,00	225,43	246,38	239,93
<b>T4</b>	243,56	227,71	218,43	229,90
<b>T5</b>	229,89	240,78	232,22	234,30
<b>T6</b>	236,89	241,56	241,22	239,89
<b>T7</b>	238,33	229,88	227,25	231,82
<b>T8</b>	246,44	245,22	241,67	244,44
<b>T9</b>	243,40	252,50	240,57	245,49
<b>T10</b>	242,44	237,30	213,86	231,20

**ANEXO 13. DIAMETRO DEL TALLO A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	12,72	11,87	11,01	11,87
<b>T2</b>	12,60	12,77	12,21	12,53
<b>T3</b>	12,76	12,57	10,56	11,96
<b>T4</b>	13,04	13,38	9,26	11,89
<b>T5</b>	10,98	12,35	11,85	11,73
<b>T6</b>	11,46	12,77	12,39	12,21
<b>T7</b>	12,55	12,50	10,81	11,95
<b>T8</b>	13,21	14,16	13,01	13,46
<b>T9</b>	13,49	12,88	12,48	12,95
<b>T10</b>	12,81	13,64	10,87	12,44

**ANEXO 14. DIAMETRO DEL TALLO A LOS 90 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	15,03	14,85	13,02	14,30
<b>T2</b>	13,83	13,68	12,20	13,24
<b>T3</b>	13,37	13,01	11,41	12,60
<b>T4</b>	14,52	13,69	11,95	13,39
<b>T5</b>	13,73	14,92	12,68	13,78
<b>T6</b>	13,90	13,58	12,15	13,21
<b>T7</b>	14,71	13,75	12,98	13,81
<b>T8</b>	14,25	14,07	13,04	13,79
<b>T9</b>	14,47	14,19	12,41	13,69
<b>T10</b>	14,50	13,74	11,16	13,14

**ANEXO 15. DIAMETRO DEL TALLO A LOS 120 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	16,21	16,23	13,36	15,27
<b>T2</b>	14,96	14,40	13,20	14,19
<b>T3</b>	13,93	13,78	12,31	13,34
<b>T4</b>	15,49	14,82	12,66	14,32
<b>T5</b>	14,49	15,12	13,30	14,30
<b>T6</b>	14,69	14,56	13,70	14,31
<b>T7</b>	14,72	14,68	14,10	14,50
<b>T8</b>	15,52	15,28	14,45	15,08
<b>T9</b>	15,21	14,85	13,41	14,49
<b>T10</b>	15,48	14,93	12,54	14,31

**ANEXO 16. DÍAS A LA FLORACIÓN.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	34,00	35,00	37,00	35,33
<b>T2</b>	41,00	40,00	43,00	41,33
<b>T3</b>	33,00	33,00	34,00	33,33
<b>T4</b>	32,00	35,00	38,00	35,00
<b>T5</b>	35,00	38,00	32,00	35,00
<b>T6</b>	41,00	37,00	36,00	38,00
<b>T7</b>	40,00	41,00	44,00	41,67
<b>T8</b>	37,00	34,00	35,00	35,33
<b>T9</b>	36,00	35,00	34,00	35,00
<b>T10</b>	35,00	36,00	37,00	36,00

**ANEXO 17. DÍAS AL APARECIENDO DEL SEGUNDO AL NOVENO RAMILLETE FLORAL.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	10,00	10,50	11,00	10,50
<b>T2</b>	9,80	10,30	9,40	9,83
<b>T3</b>	11,00	10,50	11,00	10,83
<b>T4</b>	10,30	10,40	9,30	10,00
<b>T5</b>	9,50	9,60	9,60	9,57
<b>T6</b>	9,80	10,30	10,90	10,33
<b>T7</b>	9,90	10,40	10,40	10,23
<b>T8</b>	8,60	9,40	9,50	9,17
<b>T9</b>	9,50	9,00	10,50	9,67
<b>T10</b>	9,80	10,10	10,10	10,00

**ANEXO 18. DISTANCIA ENTRE RACIMOS FLORALES.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	23,81	23,70	23,58	23,70
<b>T2</b>	24,00	23,05	23,13	23,39
<b>T3</b>	24,02	23,96	23,43	23,80
<b>T4</b>	22,18	21,86	21,22	21,75
<b>T5</b>	23,58	24,06	22,57	23,40
<b>T6</b>	24,75	23,89	22,69	23,78
<b>T7</b>	24,38	23,92	23,67	23,99
<b>T8</b>	22,79	22,29	22,84	22,64
<b>T9</b>	23,43	23,83	23,31	23,52
<b>T10</b>	23,23	23,53	22,62	23,12

**ANEXO 19. NÚMERO DE FRUTOS POR RACIMO/PLANTA.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	6,12	5,62	5,59	5,78
<b>T2</b>	5,60	5,70	5,19	5,50
<b>T3</b>	5,22	4,99	4,74	4,99
<b>T4</b>	4,04	4,16	4,63	4,27
<b>T5</b>	5,03	5,07	4,43	4,84
<b>T6</b>	5,83	5,72	5,45	5,67
<b>T7</b>	5,41	5,60	5,07	5,36
<b>T8</b>	6,00	5,77	5,30	5,69
<b>T9</b>	5,86	5,77	5,64	5,76
<b>T10</b>	6,07	5,96	5,32	5,78

**ANEXO 20. NÚMERO DE FRUTOS DOMINADOS POR RACIMO/PLANTA.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	1,52	1,61	1,58	1,57
<b>T2</b>	1,91	2,15	1,88	1,98
<b>T3</b>	1,89	1,91	1,99	1,93
<b>T4</b>	1,98	1,67	1,51	1,72
<b>T5</b>	1,72	1,28	1,36	1,45
<b>T6</b>	1,47	1,53	1,30	1,44
<b>T7</b>	2,22	1,57	1,73	1,84
<b>T8</b>	2,22	2,16	2,15	2,17
<b>T9</b>	1,73	1,45	1,83	1,67
<b>T10</b>	1,92	1,79	1,54	1,75

**ANEXO 21. FORMA DEL FRUTO: DIAMETROS ECUATORIAL Y POLAR.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>DIÁMETRO POLAR</b>				
<b>T1</b>	4,68	4,92	4,86	4,82
<b>T2</b>	4,79	4,92	4,90	4,87
<b>T3</b>	4,96	4,82	4,77	4,85
<b>T4</b>	4,93	5,23	4,98	5,05
<b>T5</b>	5,22	5,06	5,15	5,14
<b>T6</b>	5,39	4,81	5,11	5,10
<b>T7</b>	4,97	4,90	4,95	4,94
<b>T8</b>	4,86	4,90	4,71	4,82
<b>T9</b>	4,73	4,89	4,72	4,78
<b>T10</b>	4,75	5,03	4,90	4,89
<b>DIÁMETRO ECUATORIAL</b>				
<b>T1</b>	6,04	6,22	5,96	6,07
<b>T2</b>	5,94	6,56	5,81	6,11
<b>T3</b>	6,49	5,99	5,82	6,10
<b>T4</b>	5,95	6,72	6,11	6,26
<b>T5</b>	6,65	6,22	6,37	6,41
<b>T6</b>	6,44	6,22	6,40	6,35
<b>T7</b>	6,58	6,28	6,48	6,45
<b>T8</b>	6,26	6,33	5,92	6,17
<b>T9</b>	6,27	6,09	5,87	6,08
<b>T10</b>	6,24	6,14	5,94	6,11

**ANEXO 22. DIAS A LA COSECHA.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	111,50	113,00	107,33	110,61
<b>T2</b>	113,00	113,00	108,00	111,33
<b>T3</b>	109,50	111,50	108,00	109,67
<b>T4</b>	108,67	111,50	109,67	109,94
<b>T5</b>	113,00	113,00	108,00	111,33
<b>T6</b>	113,00	113,00	108,00	111,33
<b>T7</b>	111,50	113,00	111,50	112,00
<b>T8</b>	109,67	111,50	108,00	109,72
<b>T9</b>	111,50	109,50	107,33	109,44
<b>T10</b>	111,50	113,00	108,00	110,83

**ANEXO 23. DURACIÓN DE LA COSECHA.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	92,50	91,00	96,67	93,39
<b>T2</b>	91,00	91,00	96,00	92,67
<b>T3</b>	94,50	92,50	96,00	94,33
<b>T4</b>	95,33	92,50	94,33	94,06
<b>T5</b>	91,00	91,00	96,00	92,67
<b>T6</b>	91,00	91,00	96,00	92,67
<b>T7</b>	92,50	91,00	92,50	92,00
<b>T8</b>	94,33	92,50	96,00	94,28
<b>T9</b>	92,50	94,50	96,67	94,56
<b>T10</b>	92,50	91,00	96,00	93,17

**ANEXO 24. PESO DEL FRUTO.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	143,58	134,08	125,57	134,41
<b>T2</b>	136,21	136,71	130,11	134,35
<b>T3</b>	144,60	141,76	137,36	141,24
<b>T4</b>	159,49	156,95	145,16	153,87
<b>T5</b>	163,08	162,63	151,36	159,02
<b>T6</b>	153,66	153,42	154,98	154,02
<b>T7</b>	151,61	132,31	128,38	137,43
<b>T8</b>	132,12	143,16	126,52	133,93
<b>T9</b>	139,87	139,41	127,30	135,53
<b>T10</b>	138,12	136,72	123,35	132,73

**ANEXO 25. DÍAS AL MOSTRADOR.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	12,00	18,00	16,00	15,33
<b>T2</b>	17,00	17,00	17,50	17,17
<b>T3</b>	13,00	15,50	15,00	14,50
<b>T4</b>	9,00	9,00	10,50	9,50
<b>T5</b>	10,00	9,50	13,00	10,83
<b>T6</b>	15,00	13,00	18,00	15,33
<b>T7</b>	18,00	15,00	21,00	18,00
<b>T8</b>	11,00	15,00	10,50	12,17
<b>T9</b>	16,00	13,00	14,00	14,33
<b>T10</b>	16,00	16,00	19,00	17,00

**ANEXO 26. NÚMERO TOTAL DE FRUTOS CON HOMBROS VERDES AL FINAL DE LA COSECHA.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	42,00	53,00	66,00	53,67
<b>T2</b>	52,00	57,00	63,00	57,33
<b>T3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>T4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>T5</b>	2,00	2,00	3,00	2,33
<b>T6</b>	28,00	39,00	31,00	32,67
<b>T7</b>	49,00	43,00	55,00	49,00
<b>T8</b>	57,00	64,00	69,00	63,33
<b>T9</b>	45,00	57,00	68,00	56,67
<b>T10</b>	51,00	59,00	67,00	59,00

**ANEXO 27. RENDIMIENTO POR PLANTA.**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	6,29	5,46	5,77	5,84
<b>T2</b>	6,33	6,68	6,52	6,51
<b>T3</b>	6,48	6,37	6,10	6,32
<b>T4</b>	6,41	6,60	6,39	6,47
<b>T5</b>	7,06	7,23	6,73	7,00
<b>T6</b>	7,36	7,68	7,05	7,36
<b>T7</b>	6,86	6,58	5,69	6,38
<b>T8</b>	6,88	6,85	5,28	6,34
<b>T9</b>	6,75	6,55	6,34	6,55
<b>T10</b>	6,52	6,62	6,20	6,45

**ANEXO 28. RENDIMIENTO TOTAL (Kg/ Ha).**

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>MEDIA</b>
<b>T1</b>	204218,08	177121,66	187381,71	189573,82
<b>T2</b>	205637,86	216719,99	211788,16	211382,01
<b>T3</b>	210440,35	206974,47	197988,52	205134,45
<b>T4</b>	208192,54	214329,03	207597,58	210039,72
<b>T5</b>	229113,73	234614,82	218504,21	227410,92
<b>T6</b>	239033,11	249196,10	228926,82	239052,01
<b>T7</b>	222744,73	213680,80	184642,11	207022,55
<b>T8</b>	223361,40	222370,56	171470,89	205734,28
<b>T9</b>	219024,65	212759,13	205979,75	212587,85
<b>T10</b>	211728,48	215063,36	201406,02	209399,29

