UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA DE TESIS

"COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 4 HÍBRIDOS DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum mill*.) EN EL RECINTO LAS DELICIAS DEL CANTÓN LA CONCORDIA PROVINCIA DE ESMERALDAS."

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROPECUARIO

AUTOR:

MILTON JAVIER CHUQUIRIMA LOAIZA

DIRECTORA DE TESIS

ING. MARIA DEL CARMEN SAMANIEGO MSc.

QUEVEDO - ECUADOR

2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Milton Javier Chuquirima Loaiza**,** declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

_____

Milton Javier Chuquirima Loaiza

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

La suscrita, **Ing. María del Carmen Samaniego Armijos MSc.,** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado **Milton Javier Chuquirima Loaiza,** realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario; cuyo tema es **"Comportamiento agronómico de 4 híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill*.) en el recinto Las Delicias del Cantón la Concordia provincia de Esmeraldas" ,** bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

_____

Ing. María del Carmen Samaniego Armijos MSc.

DIRECTORA DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

"Comportamiento agronómico de 4 híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill*.) en el recinto Las Delicias del Cantón la Concordia provincia de Esmeraldas"

TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico Administrativo de la Unidad de Estudios a Distancia como requisito previo para la obtención del título de

INGENIERO AGROPECUARIO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

LIC.HECTOR CASTILLO VERA. MSc.
……
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING.FREDDY GUEVARA SANTANA.
……..
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING.NEPTALI FRANCO SUESCUM.
……
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTO

El autor de la presente investigación deja constancia de su agradecimiento a:

A Dios por haberme dado fuerza, valor y enseñarme el camino correcto en la vida.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, que me abrió las puertas para pertenecer a esta gran familia de ingeniería agropecuaria, que en cuyas aulas sus catedráticos me brindaron todo su conocimiento, para crecer en mi vida profesional por medio de los conocimientos.

Ing. Roque Luis Vivas Moreira, MSc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por su apoyo a la educación.

A la Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano de Luna, MSc. Vicerrectora Administrativa de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su aporte diario de trabajo constante que ha tenido sus frutos, en beneficio de los estudiantes.

Al Eco. Roger Yela Burgos, MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por la eficiencia y responsabilidad al frente de esta unidad Académica.

Al Ing. Lauden Geobakg Rizzo Zamora MSc., Coordinador del Programa Carrera Agropecuaria.

A mi Directora de tesis Ing. María del Carmen Samaniego Armijos MSc., por brindarme su apoyo en todo el transcurso del trabajo de tesis.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dejo plasmado en la mente de quienes en parte fueron un pilar fundamental en la culminación de mi carrera profesional.

A mi DIOS por darme la salud y vida.

A mis padres, para continuar hacia adelante rompiendo barreras que se presenten.

.

Milton

ÍNDICE

Página

PORTADA i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS iii
TRIBUNAL DE TESIS iv
AGRADECIMIENTO v
DEDICATORIA vi
INDICE vii
Índice de cuadros xi
RESUMEN EJECUTIVO xi
ABSTRACT xii

CAPÍTULO I 1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN 1
1,1 Introducción 2
1.2. Objetivos 4
1.2.1 Objetivo General 4
1.2.2. Específicos 4
1.3. Hipótesis 4

CAPÍTULO II 5
MARCO TEÓRICO 5
2.1. Fundamentación Teórica 6
2.1.1. Tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* mill). 6
2.1.1.1 Origen 6
2.1.1.2. Clasificación taxonómica 7
2.1.2.. Descripción botánica 7
2.1.3. Descripción de cultivares 10
2.1.4. Requerimientos Edafo climáticos 11
2.1.5. Labores de cultivo 12
2.1.6. Plagas y enfermedades 16
2.1.7. Investigaciones realizadas del tomate 18

CAPÍTULO III 22
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 22
3.1. Materiales y métodos 23
3.1.1. Localización y duración de la investigación 23
3.1.2. Condiciones meteorológicas 23
3.1.3. Materiales y métodos 24
3.1.4. Tratamientos 25
3.1.5. Variables a evaluarse 25
3.1.6. Diseño experimental 26
3.1.7. Delineamiento experimental 25
3.1.8. Análisis económico 26
3.1.9. Manejo del experimento 28
3.1.9.1. Análisis físico y químico del suelo 28

3.1.9.2. Preparación del suelo 28
3.1.9.3. Trasplante 28
3.1.9.4. Riego 28
3.1.9.5. Control Fitosanitario 29
3.1.9.6. Control de malezas 29
3.1.9.7. Aporcado 29
3.1.9.8. Fertilización edáfica y foliar 29
3.1.9.9. Cosecha 30

CAPÍTULO IV 31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 31
4.1 Resultados y discusión 32
4.1.1. Altura de planta a los 30,45,60 y 75 días 32
4.1.2. Diámetro de tallo 34
4.1.3. Días a la floración 36
4.1.4. Número de frutos 38
4.1.5. Número de racimos por planta 40
4.1.6. Altura de primer racimo 42
4.1.7. Días a la fructificación 44
4.1.8. Días a la cosecha 46
4.1.9. Peso promedio del fruto 48
4.1.10. Diámetro del fruto 50
4.1.11. Producción por hectárea 52
4.1.12. Costos de producción y análisis económico. 54

CAPÍTULO V 56
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 56
5.1. Conclusiones 57
5.2. Recomendaciones 59

CAPÍTULO VI 60
BIBLIOGRAFÍA 60
6.1 Literatura citada 61

CAPÍTULO VII 64
ANEXOS 64
7.1 Anexos 65

INDICE DE CUADROS

PAGINA

Cuadro1. Condiciones meteorológicas del recinto Las Delicias del Cantón La Concordia provincia de Esmeraldas 23

Cuadro 2. Análisis de Varianza 26

Cuadro 3. Variación de las medias en cm de la altura de planta para l determinar el comportamiento agronómico de cuatro Híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La concordia 32

Cuadro 4. Variación de las medias para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate *(Lycopersicum esculentum mill)* en el Recinto Las Delicias Cantón La Concordia 34

Cuadro 5. Variación de las medias de los días a la floración para el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill) en el Recinto Las Delicias Cantón La Concordia 36

Cuadro 6, Variación de las medias del número de frutos para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate *(Lycopersicum esculentum mill)* en el Recinto Las Delicias Cantón La Concordia 38

Cuadro 7. Variación de las medias del número de racimos por planta para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill) en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia 40

Cuadro 8. Variación de las medias de la altura del primer racimo para determinar el comportamiento agronómico de cuatro *híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia 42

Cuadro 9. Variación de las medias de los días a la fructificación para determinar el comportamiento agronómico de cuatro *híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia 44

Cuadro 10. Variación de las medias de los días a la cosecha para 46

determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate *(Lycopersicum esculentum mill)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia

Cuadro 11. Variación de las medias del peso del fruto para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill) en el Recinto Las Delicias Cantón La Concordia 48

Cuadro12. Variación de las medias del diámetro del fruto para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill) en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia 50

Cuadro13. Variación de las medias de la producción por hectárea para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate *(Lycopersicum esculentum mill)* en el Recinto Las Delicias Cantón La Concordia 52

Cuadro14. Evaluación económica (dólares) para determinar el comportamiento agronómico cuatro híbridos de tomate (Lycopersicum esculentum mill) en el Recinto Las Delicias. Cantón La Concordia 54

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Variación de las medias en cm de la altura de la planta de cuatro híbridos de tomate	32
Figura 2.	Variación de las medias en cm del diámetro de la planta de cuatro híbridos de tomate	34
Figura 3.	Variación de las medias de dos días a la floración de cuatro híbridos de tomate	36
Figura 4.	Variación de las medias del número de frutos de cuatro híbridos de tomate	38
Figura 5.	Variación de las medias del número de racimos por planta de cuatro híbridos de tomate	40
Figura 6.	Variación de las medias de la altura del primer racimo de cuatro híbridos de tomate	42
Figura 7.	Variación de las medias de los días a la fructificación de cuatro híbridos de tomate	44
Figura 8.	Variación de las medias de los días a la cosecha de cuatro híbridos de tomate	46
Figura 9.	Variación de las medias del peso del fruto de cuatro híbridos de tomate	48
Figura 10.	Variación de las medias del número del fruto de cuatro híbridos de tomate	50
Figura 11.	Variación de las medias del diámetro del fruto de cuatro híbridos de tomate	52

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó en la propiedad del Sr. Jaime Hugo Chuquirima, Ubicada en el recinto Las Delicias del Cantón La Concordia, provincia de Esmeraldas a 196 msnm, con una ubicación geográfica de N 00°02´21´´ al W 79°26´05´´. La investigación tuvo una duración de 180 días. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) para ver las diferencias de las medias, la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad, cuatro híbridos de tomate que fueron tomados como tratamientos (Nemoneta, Miramar, Daniela y fortuna). El tomate Miramar alcanzó la mayor altura de planta durante los 30 y 45 días con medias de 35,50 y 84 cm, sin embargo a los 60 y 75 días el tratamiento fortuna logró 116,50 y 170,5 cm. El mejor diámetro de tallo lo obtuvo el tratamiento hibrido de tomate fortuna a los 30 días con una media de 1,09 cm. El menor tiempo de días a la floración lo alcanzó el hibrido de tomate Nemoneta a los 34 días. El más alto número de frutos lo adquirió el hibrido de tomate Miramar con una media de 7,16 frutos. El más alto número de racimos por planta lo logró el hibrido de tomate Daniela con una media de 4,12 racimos. El tomate fortuna alcanzó la mayor altura del primer racimo con una media de 58,50 cm. El menor tiempo de días a la fructificación lo adquirió el hibrido de tomate Miramar con una media de 44,50 días. El menor tiempo de días a la cosecha lo alcanzo el hibrido de tomate Miramar con una media de 108,25 días. El mayor peso del fruto lo obtuvo el tratamiento hibrido de tomate fortuna con una media de 183,25 gramos. El mayor diámetro del fruto lo alcanzó el tratamiento hibrido de tomate fortuna con una media de 6,70 cm. La mayor producción la obtuvo el tratamiento hibrido de tomate fortuna con una media de 29,25 toneladas por hectárea. El hibrido de tomate fortuna deja una rentabilidad de 47 centavos de dólar por cada dólar invertido

ABSTRAC

This research was conducted on the property of Mr. Jaime Chuquirima Hugo, located in the grounds of Las Delicias La Concordia Canton province of Esmeraldas to 196 m, with a geographical location of 02'21 '' N 00 ° to 79 ° W 26'05 ''. The investigation lasted 180 days. A design was completely randomized to see the differences in the means, the multiple range test of Tukey was used at 5% probability. Four hybrid tomato treatments were taken (Nemoneta, Miramar, Daniela and fortune) was used. The Miramar tomato reached the tallest plants in the 30 and 45 days with average of 35.50 and 84 cm, however at 60 and 75 days to reach the treatment fortune average 116.50 and 170.5. The best stem diameter it reached the processing tomato hybrid fortune at 30 days with a mean of 1.09. The shorter days I reach the flowering hybrid tomato Nemoneta with an average of 34 days. The highest number of fruits I reach the Miramar tomato hybrid with an average of 7.16 fruits. The highest number of clusters per plant as the hybrid reached Daniela tomato with an average of 4.12 clusters. The tomato fortune reached the highest point of the first cluster with an average of 58.50 cm. The shortest fruiting days the tomato reached the hybrid Miramar with an average 44.50 days. The shortest days to harvest the hybrid tomato reached Miramar averaging 108.25 days. The highest fruit weight was awarded to the treatment of hybrid tomato fortune averaging 183.25 grams. The larger diameter of the fruit obtained hybrid tomato fortune treatment with an average of 6.70 cm. Most production is reached the hybrid tomato fortune treatment with an average of 29.25 tons per hectare. The hybrid tomato fortune leaves a profit of 47 cents for every dollar invested

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El tomate (*Lycopersicum esculentum mill)* es una de las hortalizas más importantes en muchos países del mundo su cultivo esta difundido en todos los continentes y en muchos casos representa una fuente de ingresos económicos para muchas familias gracias a su rico contenido de vitaminas y minerales.
Su fruto destina principalmente en su estado fresco, pero también sirve como materia prima para elaborar diversos derivados como pastas sopas deshidratadas, es una especie sensible al clima frio, siendo afectada por temperatura inferiores a 10°c , esto ofrece la gran necesidad de desarrollar variedades que toleren cambios adversos de temperatura.

La finalidad de esta investigación es probar en la zona nuevos híbridos su adaptabilidad, productividad; por lo que se estudiará el comportamiento agronómico de los 4 híbridos de tomate, y de esta manera recomendar los híbridos que mejores resultados presenten durante el presente proyecto para mejorar así la calidad, productividad e ingresos económicos de los productores de la zona.

El tomate *Solanum lycopersicum* L. (sin. *Lycopersicum esculentum*), es un cultivo que se produce a nivel nacional, tanto en los valles cálidos de la serranía como en el litoral, en la época de verano en Los Ríos y en Manabí. Las provincias donde se cultiva esta hortaliza son: Guayas, Carchi, Loja, Imbabura, Manabí, Chimborazo, Azuay, El Oro, Tungurahua y Pichincha. En la serranía se produce el tomate riñón de mesa y en el litoral el tomate industrial para la elaboración de pasta (SICA s. f. & Rodríguez et al. 2001).

En los últimos años el cultivo de tomate riñón, en ambiente protegido se ha incrementado en el Ecuador; existen importantes áreas de producción bajo estas condiciones principalmente en la provincias de Tungurahua y Pichincha, esto ha permitido incrementar los rendimientos de tomate cultivado en campo abierto que generalmente bordea un promedio de 11..5 Tm./ha/ciclo a rendimientos que

fluctúan entre 140, 180 hasta 200 Tm./ha/ciclo, utilizando invernaderos, semillas de calidad y un adecuado manejo agronómico (Tigrero & Ortega 2002).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

1.2.2. Objetivos Específicos:

- Seleccionar híbridos de tomate que se adapten a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.
- Medir la productividad de las variedades en tratamiento.
- Comprobar cual variedad es más tolerante a plagas y enfermedades

1.3. Hipótesis

- El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

- Se estima que el tratamiento T1 Híbrido Nemoneta de tomate será el más rentable

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1 . Tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* mill).

2.1.1.1. Origen

El centro de origen de género *Lycopersicum esculentum* es la región Andina que hoy comparten Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile, siendo una delas hortalizas de mayor importancia en el consumo fresco e industria, y a la vez una de las plantas que ha sido más investigada por los estudiosos en todos sus aspectos básicos y agrícolas. Nuez (2001).

Este cultivo fue conocido en Europa tras el descubrimiento del nuevo mundo, además señala que el tomate es la hortaliza más importante en numerosos países y su popularidad aumenta constantemente. Nuez. (2001).

Los herbarios europeos muestran descripciones y grabados de tomate solamente a partir de la segunda mitad del mismo siglo; estas informaciones revelan que los primeros tipos cultivados en Europa tenían frutos blandos, con amplia variedad de formas y colores, cambios que fueron realizados por los agricultores primitivos de México; Anderlini (1989) resalta que, no se empezó a cultivar con fines alimenticios hasta el siglo XVIII. Jaramillo *et al.* (2007).

Mientras el tomate se expandía hacia el norte del continente, su color mereció atributos sugestivos y misterio, así en Francia se lo llamaba “la manzana del amor”, en Alemania “la manzana del paraíso”, mientras que los británicos lo consideraban venenoso; este miedo se contagió a los estadounidenses. Fue a partir de 1850, fecha donde el tomate comenzó a tener un poco de interés científico y agronómico SICA s. f. & Jaramillo *et al*. (2007). A partir del siglo XIX adquirió gran importancia económica mundial, hasta llegar a ser, junto con la papa, la hortaliza más difundida y predominante del mundo.
Jaramillo et al. (2007).

2.1.1.2. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del tomate es la siguiente:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Asteridae
Orden: Solanales
Familia: Solanaceae
Género: Solanum
Especie: Lycopersicum
Nuez, (2001)

2.1.2. Descripción botánica

El tomate es una planta perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual, puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta, y su crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitadas en las indeterminadas (Jaramillo et al. 2007).

La raíz. El sistema radical del tomate es superficial y está constituido por la raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias (Jaramillo *et al.* 2007).

La planta originada de semilla presenta una raíz principal que crece hasta llegar a los 60 cm de profundidad. Simultáneamente se producen ramificaciones y raíces adventicias, conformando un amplio sistema radicular que puede abarcar una extensión de 1.5 m de diámetro por 1.5 m de profundidad. Aunque el sistema radicular puede alcanzar hasta 1.5 metros de profundidad, puede estimarse que un 75 % del mismo se encuentra en los

45 cm superiores del terreno (Escudero 2004; Gutiérrez *et al.* 2004 & Rodríguez 2001).

Dentro de la raíz se encuentra la epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes, además el córtex y el cilindro central donde se sitúa el xilema (Jaramillo *et al.* 2007).

El tallo. Su tallo es cilíndrico cuando joven y anguloso cuando maduro, con pelos agudos, de color verde. Su longitud es de 50 cm en los cultivares enanos, y llega hasta los 2,5 m en los cultivares de crecimiento indeterminado (Escudero 2004).

El tallo principal tiene 2 a 4 cm de diámetro en la base y está cubierto por pelos glandulares y no glandulares que salen de la epidermis; sobre el tallo se van desarrollando hojas, tallos secundarios e inflorescencias. Éste tiene la propiedad de emitir raíces cuando se pone en contacto con el suelo, característica importante que se aprovecha en las operaciones culturales de aporque dándole mayor anclaje a la planta (Jaramillo *et al.* 2007).

Las hojas. Son compuestas imparipinadas con siete a nueve foliolos, los cuales generalmente son peciolados, lobulados y con borde dentado, y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo (Jaramillo *et al*. 2007).

El mesófilo está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el tallo. (http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3.htm2005)

Las flores. Las flores son perfectas, cada flor está compuesta por cinco sépalos y cinco pétalos de color amarillo brillante, con cinco estambres y dos pistilos, los que están unidos en sus anteras y formando un tubo que encierra el pistilo; esta conformación favorece la autopolinización. La flor posee un

pedúnculo corto, cáliz gamosépalo con cinco a diez lóbulos profundos y corola gamopétala, rotácea, amarilla, con cinco o más lóbulos (Folquer 1990; Jaramillo *et al.* 2007 & Rodríguez et al. 2001).

El androceo presenta cinco o más estambres adheridos a la corola, con anteras conniventes (formando un tubo). Las inflorescencias pueden tener desde una hasta cincuenta flores (Rodríguez *et al*. 2001).

La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal. Las inflorescencias se desarrollan cada 2-3 hojas (Jaramillo *et al.* 2007).

El fruto. Posee una baya compuesta como fruto de dos a tres lóbulos, es de color amarillo, rosado, rojo o violáceo de forma globular, achatada o periforme; de superficie lisa o con surcos longitudinales con un diámetro de 3 a 16 cm (Escudero 2004).

Los frutos del tomate, están constituidos por la epidermis o piel, la pulpa, el tejido placentario y las semillas (Jaramillo et al. 2007); el grosor de la piel aumenta en el primer estado, mientras que adelgaza cuando madura Internamente los frutos están divididos en lóculos, que pueden ser bi, tri, tetra o pluriloculares. Frutos uniloculares son escasos y los frutos maduros pueden ser rojos, rosados o amarillos. En los lóculos se forman las semillas. Desde la fecundación de la flor, hasta que madura el fruto suele transcurrir entre 30 a 40 días dependiendo de la temperatura Jaramillo *et al.* (2007).

La maduración del fruto puede ser uniforme, pero existen algunas variedades que presentan hombros verdes debido a un factor genético. La exposición directa de los rayos del sol sobre los frutos con hombros verdes acrecienta su color a un verde más intenso, y en algunos casos toman una coloración amarilla; el cubrimiento de los frutos con el follaje reduce este fenómeno. Es importante al momento de elegir una variedad determinar si el mercado acepta

esta característica (Jaramillo *et al*. 2007).

2.1.3. 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. Cultivar Nemo Netta.

Es una variedad de crecimiento indeterminado, los frutos tienen un peso de 160 a 200 gramos, forma achatada, presenta buena firmeza y su madurez relativa es mediana.

Presenta larga vida en mostrador o pos cosecha. Posee genes larga vida (Gen Rin). Es resistente a Virus del Mosaico del Tabaco (Tmv), Verticilium(V), y oxysporumf.sp. lycopersicy razas 1 y 2 . Pertenece a la casa Nirit. (www.niritseeds.com.2010)

b. Cultivar Miramar

Según SEMINIS, (2011). Hibrido de tipo larga vida, fruto rojo intenso formato redondo, calibre grande, peso promedio de 180-250gr, alto rendimiento resistente a virus de mosaico del tabaco, nematodos, fusarium raza 1 y 2.

2.1.4. Requerimientos Edafo climáticos

Temperatura

La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30^0 C durante el día y entre 1 y 17^0 C durante la noche; temperaturas superiores a los 30 y 35^0 C afectan la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular (Sagarpa, 2010) . Temperaturas inferiores entre 12 -15^0 C también originan problemas en el desarrollo de la planta. A temperaturas superiores a los 25^0 C e inferiores a 12^0 C la fecundación es defectuosa o nula. La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente tanto a la precocidad como a la coloración de forma que valores cercanos a los 10^0 C así como superiores a los 30^0 C originan tonalidades amarillentas (Corpeño, 2004)

Humedad

La humedad relativa óptima oscila entre 60 y 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen al desarrollo de enfermedades aéreas y el agrietamiento del fruto o dificultades en la polinización ya que en el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto igualmente puede tener su origen en un exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un periodo de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor (Everhart, 2002)

Luminosidad

El régimen luminoso es otro factor importante del tomate. Los efectos de la intensidad luminosa sobre el crecimiento de las plantas, están relacionados principalmente con el papel de la fotosíntesis y la transpiración vegetal. El tomate necesita condiciones de muy buena luminosidad, de lo contrario los procesos de crecimiento, desarrollo, floración, polinización y maduración

de los frutos pueden verse negativamente afectados (Corpeño, 2004)

Suelo

En cuanto a suelos la planta del tomate no es muy exigente, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque se desarrolla mejor en suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante se desarrolla también en suelos arcillosos enarenados. En cuanto al pH, los suelos pueden ser ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Las especies cultivadas en invernadero son las que mejor toleran las condiciones de salinidad tanto suelo como el agua de riego (Everhart, 2002).

2.1.5. Labores de Cultivo

a. Manejo

El cultivo del tomate, como todos los productos agrícolas, debe cumplir las condiciones que le permitan al consumidor final disfrutar de alimentos sanos, inocuos y saludables, es decir, libres de tóxicos, cuyo proceso de producción sea social y ambientalmente responsable. Las nuevas tendencias del mercado, guiadas por mayores conciencia y sensibilidad del consumidor frente a estos aspectos, así como las restricciones internacionales respecto del uso de agroquímicos de síntesis, obligan a los agricultores a buscar nuevas alternativas tecnológicas que cumplan con estas exigencias (Jaramillo *et al.* 2007).

b. Producción de Semilla

Antes de hacer la selección de una variedad específica, se deben definir los elementos a considerar para hacer la elección. En primer lugar, se debe tener una ficha técnica del material, que incluye bajo qué condiciones se obtuvo la semilla, pruebas realizadas, condiciones de alimento, rendimientos

esperados, características del fruto, porcentaje de germinación, certificado de origen. (Jaramillo *et al.* 2007)

En segundo lugar, la experiencia propia o regional con esa variedad; se requiere un material adaptado a las condiciones agroecológicas del productor, y en tercer lugar, se debe fomentar el uso de variedades y especies comerciales resistentes o tolerantes a plagas y enfermedades limitantes desde el punto de vista económico, con vistas a un uso racional de agroquímicos e insumos (Jaramillo *et al.* 2007)

La semilla de tomate ha sido producida y comercializada por compañías de semillas hace más de 100 años. Al principio la función principal fue incrementar y distribuir las selecciones de polinización libre que habían realizado productores de tomate, Investigadores del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos u horticultores de estaciones experimentales. Más tarde, durante los años 1950, los productores de semilla desarrollaron nuevos híbridos de tomate para los horticultores. (Jaramillo *et al.* 2007)

Dada a la demanda de rendimientos consistentemente elevados, de calidad del fruto, y de resistencia a enfermedades, los productores de escala comercial también empezaron a utilizar cultivares híbridos de tomate, y hacia 1988 los híbridos representaban alrededor del 85% de la producción de tomate de consumo en fresco de Norte América. (Jones, *et al.* 2001)

c. Siembra

Las plantas de tomate se pueden obtener de piloneras o por semilla. Las plántulas se siembran en el sitio definitivo, sobre camas de tierra a 10 cm de profundidad y presionando el suelo para asegurar el contacto inmediato de las raíces con la tierra. Las distancias varían de 20 a 30 cm entre plantas y de 1.50 m entre hileras (Gutiérrez *et al*., 2004).

d. Entutorado

Esta es una práctica encaminada a mantener a la planta en una posición erecta y evitar que los frutos toquen el suelo, se utiliza paja de plástico que se sujeta a alambre galvanizado. Para realizar esta práctica se mantienen ordenadas las plantas en hileras facilitando otras labores culturales como el deschuponado, desmalezado, control de plagas y enfermedades. Con el tutoreo, se facilita la cosecha ya que las plantas están dispuestas de una manera erguida, permitiendo recoger a los frutos maduros sin ningún problema. Tigrero y Ortega (2002),

e. Aporcado

Es necesario aproximar tierra al tallo ya que permite mejorar el anclaje de la planta y estimular la formación de raíces. Se realizan dos aporques durante el ciclo de cultivo, precisamente en la fase de crecimiento de la planta, de acuerdo a las recomendaciones, el primer aporque se ejecuta a las tres semanas del trasplante conjuntamente con la deshierba y el segundo aporque a los 60 días del transplante (Gutiérrez *et al*., 2004).

f. Deshierbas

Las deshierbas se realizan en forma manual o con el uso de químicos. El número de deshierbas varía dependiendo de la abundancia y tipo de malezas que se puedan encontrar. La primera se realiza a las tres semanas del trasplante, la segunda a los tres meses cuando los frutos comienzan a cuajar y otra durante la producción. Esta actividad permite que no exista competencia por nutrientes entre el cultivo y las malezas y no haya focos de plagas y enfermedades para el cultivo (Proyecto SICA 2008).

g. Podas

Las hojas, además de proveer nutrientes al fruto, en épocas de verano intenso proporcionan sombra a los frutos y previenen el golpe de sol o la presencia de hombros verdes. En invierno, las hojas protegen el fruto del enfriamiento, ya que actúan como una barrera para el escape del calor acumulado en el fruto hacia la atmósfera del invernadero; sin embargo, es necesario la labor de poda ya que estas contribuyen para aumentar el tamaño del fruto, aunque disminuye el total producido; aumentar la aireación en las plantas aunque también las posibilidades de golpe de sol, y facilitar las otras labores (Jaramillo et al 2007 & Escudero 2004).

En materiales de tomate de crecimiento indeterminado, se requiere realizar la poda de diferentes partes de la planta, como tallos, chupones, hojas, flores y frutos, con el fin de permitir mejores condiciones para aquellas partes que quedan y que tienen que ver con la producción; a la vez, se busca eliminar aquellas partes que no tienen incidencia con la cosecha y que pueden consumir energía necesaria para lograr frutos de mayor tamaño y calidad (Jaramillo et al. 2007).

Ya que las labores de poda significan un aumento de los costos, por lo tanto las necesidades se deben evaluar para cada caso (Escudero 2004).

h. Poda de Formación:

Ésta es la primera poda que se le realiza a la planta en los primeros 25 a 30 días después del trasplante, y que define el número de tallos que se van a desarrollar. Se pueden trabajar plantas a uno, dos, tres y hasta cuatro tallos. La decisión del número de tallos debe depender de la calidad del suelo, la distancia de siembra, el material utilizado y el tipo de tutorado empleado. Sin embargo, lo más recomendable en invernadero es trabajar la planta a un solo tallo para facilitar su tutorado y manejo (Jaramillo et al. 2007)

I. Fertilización.

El tomate riñón es una planta que requiere mucho abono especialmente en la etapa de fructificación en la cual se forma el fruto, en su primer período vegetativo la planta utiliza muy poco los nutrientes del suelo. El tomate se desarrolla adecuadamente con abonos tanto orgánicos como minerales. Especialmente en los suelos que son poco fértiles se requiere mayor cantidad de abono orgánico complementado con fertilizantes minerales para obtener mejores resultados, en los suelos fértiles se colocan pequeñas cantidades de abono orgánico y de igual forma se complementa con fertilizantes minerales.

De los elementos minerales el tomate utiliza en mayor cantidad: Nitrógeno, Fósforo, Potasio y Calcio, sin los cuales es muy difícil obtener altos rendimientos y buena calidad del producto. La planta del tomate extrae mayormente potasio del suelo, siguiéndole el nitrógeno, fósforo y calcio (Nuño 2007).

2.1.6. Plagas y enfermedades

a. Plagas

Gusano enrollador (Scobipalpula absoluta)

Este lepidóptero de la familia Gelechiidae, es una de las plagas más importantes del cultivo de tomate. Históricamente esta especie ha sido difícil de combatir, ya que a lo largo de los años ha desarrollado, de manera acelerada, gran resistencia a una amplia gama de insecticidas (Rodríguez, 2001).

Gusano trozador (Agrotis ipsilon)

Los trozadores son larvas subterráneas que cortan las plantas recién

germinadas a ras del suelo o rodean las bases de las demás desarrolladas. Su labor destructora la cumple durante la noche y en el día permanece en el interior del suelo a pocos centímetros de la superficie, cerca de las plantas. Para su control se deben utilizar cebos envenenados, constituidos por harina de maíz, afrecho, arroz y agua con insecticida (Guzmán, 1987).

Minador de la hoja (Liriomyza trifoli)

El adulto es una mosca muy móvil de 2 mm de longitud, coloreado de amarillo y negro. Larva de 1 mm de longitud que se desplaza en el grosor de la hoja. Pupa en forma de tonelete. Los daños que produce son minúsculas puntuaciones amarillentas (picaduras nutricionales) y numerosas galerías sinuosas en los foliolos, estos se desecan posteriormente (Nuez, 1995).

Mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum)

Las moscas blancas pasan todos sus estados vitales en el envés de las hojas de tomate. Los adultos son insectos chupadores (Aleuodidos) de unos 1,2 mm de longitud, de color amarillo, permanecen alados y poseen un polvo ceroso blanco sobre el cuerpo y las alas; los estados inmaduros son similares a escamas y su longitud varía entre 0,3 y 0,7 mm. Tanto los adultos como las ninfas poseen aparato bucal picador-succionador y atacan el envés de las hojas chupándolos jugos vegetales (Jones, 2001).

Los adultos tienen una atracción especial por las hojas jóvenes del extremo vegetativo de las plantas, donde ovipositan y luego se desarrollan los estados larvarios, que incluyen la producción de melaza y posteriormente el abundante crecimiento del hongo negro conocido como “Fumagina”, también produce moteado clorótico y clorosis foliar, moteado del fruto y enanismo y marchitamiento de las plantas. (Rodríguez, 2001).

b. Enfermedades.

- Mal de semilleros (*fusarium oxysporum), (Pytium sp), (Rhizoctonia solani*.). (Nuez, 1995)
- Tizón temprano (*Alternaria sp*.) (Nuez, 1995)
- Tizón tardío (*Phythoptora infenstans*) (Nuez, 1995)
-Pudrición del fruto (*Botrytis cinérea*) (Nuez, 1995)
-Oídio (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)

2.1.7. Investigaciones realizadas del tomate

León, J.; Yépez, J. (2008). Respuesta del cultivo de tomate riñón *(Lycopersicum esculentum* Mill.) a la aplicación al suelo de ácidos húmicos preparados artesanalmente y zeolita.
Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar con arreglo en parcela dividida y cuatro repeticiones, donde se evaluó tres dosis de ácidos húmicos preparados artesanalmente distribuidos en la parcela grande y tres dosis de zeolita ubicadas en la pequeña.

El trabajo de campo duró siete meses y medio, el que se inició con la preparación del suelo, antes del trasplante se aplicaron los dos tratamientos, el manejo del cultivo se hizo bajo las exigencias del mismo. Las variables en estudio fueron: altura de plantas (cm), altura del primer racimo (cm), diámetro del tallo (cm), frutos por planta (unidades), diámetro del fruto (cm), rendimiento por categoría

(t/ha), masa radicular (g/planta) y el análisis económico (beneficio/costo).

Los mejores resultados en rendimiento total se obtuvieron del tratamiento de zeolita (Z3, 15000 kg/ha) con 161,60 t/ha y acido húmico (A3, 150 cc/m^2/mes) con 157,22 t/ha, el análisis de costo beneficio en la producción con zeolita indica una mayor rentabilidad mientras que la aplicación de ácidos húmicos aumenta el costo de producción del cultivo, pero cabe mencionar que el uso de este tipo de sustancias orgánicas ayuda a mejorar las características del suelo. En el transcurso de la tesis se realizó un día de campo con la participación de personas interesadas en el tema.

La investigación “Evaluación de tres Biofertilizantes frente a tres Dosis de aplicación en el tomate riñón *(Solanum lycopersicum)* bajo invernadero se realizó en la Finca LLollaue ubicada en la Provincia de Imbabura, Cantón Otavalo, Parroquia Quichinche, sector el Panecillo con una altitud de 2650 msnm y 120C de temperatura. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A), con diez tratamientos y tres repeticiones con arreglo factorial AxB+1; (3x3+1), en el que A corresponde a productos y B corresponde a dosis más un testigo químico.

La superficie de la unidad experimental fue de 5.76 m2 (4.80 m x 1.20 m). El número de plantas por unidad experimental fuè de 16 plantas trasplantadas a una distancia de 0.30cm entre ellas. En esta investigación se evaluaron dos factores: tres biofertilizantes: p1= Biol + EM 1(metanogénicos), p2= Biol + EM 2(no metanogénicos), p3= Biol + EM 3(metanogénicos + no metanogénicos) y tres dosis d1= 10 l/ha, d2= 16 l/ha, d3= 25 l/ha y el adicional que constituyó el testigo químico.

Para evaluar el estudio se utilizaron las siguientes variables: altura de planta a los 30, 60 , 90 , 120 días; días a la floración; altura de la primera flor; días a la fructificación; días a la cosecha; peso promedio de frutos; producción comerciable de primera, segunda, tercera categoría y análisis económico, los resultados fueron sometidos al análisis de varianza y la prueba de Duncan al 5%

para tratamientos, factores en estudio y sus interacciones y DMS al 5% para la comparación TQ vs Tratamientos 65.

La preparación del suelo se realizó con un motocultor que removió el suelo, se formó las camas cuyas dimensiones fueron 4.8 m de largo, 1.20 m de ancho, y entre camas de 0.55 m; se desinfectó el suelo con 15 gramos de yodo, 250 gramos de vitavax junto con 200 cc. de Vydate se aplicó 15 días antes del trasplante, se utilizó plantas del híbrido Fortuna, cuando estas tenían de 2 a 4 hojas verdaderas y una altura de 10 a 12 cm a la distancia de 0.30 m. entre plantas, ubicando una planta por sitio, luego se presionó el suelo alrededor de las plantas.

Los riegos se aumentaron conforme el desarrollo vegetativo de la planta y de la capacidad de campo. Se realizaron 14 labores de poda y deschuponado a partir de la tercera semana del trasplante. Se manejó dos ejes el tutoraje se realizó con paja plástica a los 35 días después del trasplante, durante el desarrollo del experimento se aplicó fertilizantes complementarios al suelo, los controles fitosanitarios se realizaron previo al monitoreo del ensayo utilizando productos de acción preventiva y curativa, la cosecha se realizó una vez por semana de forma manual cuando los frutos presentaron la madurez comercial, luego se recogió los frutos, se clasificó en tres categorías de producción y se procesaron esos datos.

En las variables altura de plantas, días a la floración, altura de primera flor, días a la fructificación, el biofertilizante no tuvo incidencia significativa ya que se comportaron en forma semejante todos los tratamientos, debido a que el desarrollo vegetativo fue con normalidad sin existir alguna diferencia representativa con el testigo químico.

En los resultados de la variable de días a la cosecha, se observó que el menor periodo a la cosecha es el tratamiento p3d2 (Biofertilizante + EM3 & 16 l/ha) con 109.7 días y el de mayor periodo el Testigo Químico con una media de 115 días y para la variable peso promedio de frutos el mejor tratamiento esta p3d3

(Biofertilizante + EM3 & 25 l/ha) con un promedio de 190 gramos, en comparación del testigo químico con 158 gramos.

El tratamiento que mayor rendimiento alcanzó en la primera categoría fue p3d3 (Biofertilizante + EM3 & 25 l/ha) con un promedio de 52.24 t/ha, el de menor está el T.Q. (Testigo Químico) con 28.99 t/ha.

En la segunda categoría el mayor rendimiento es para p1d2 (Biofertilizante + EM1 & 16 l/ha) con un promedio de 111.7 t/ha y el de menor está el T.Q. (Testigo Químico) con 86.19 t/ha. Finalmente en la tercera categoría se encuentra el T.Q. (Testigo Químico) con 13.59 t/ha.

En el análisis económico parcial de CIMMYT 1988, se determinó que el mejor tratamiento corresponde al T2 (Biofertilizante + EM1 & 16 l/ha) con una tasa de retorno marginal del 50.8 %, y de acuerdo al análisis de dominancia se elimina los tratamientos T7, T4, T8, T5, T3, T6, por tener menores beneficios netos y mayores costos que varían.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización y duración de la investigación

La presente investigación se realizó en la propiedad, Ubicada en el recinto Las Delicias del Cantón La Concordia, provincia de Esmeraldas a 196 msnm, con una ubicación geográfica de N 00°02´21´´ al W 79°26´05´´. La investigación tuvo una duración de 180 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas del recinto Las Delicias del cantón La Concordia provincia de Esmeraldas

Parámetros	**promedios**
Altitud (msnm)	196
Temperatura (ºC)	25
Humedad relativa (%)	88
Heliofanía horas/luz/año	675
Precipitación mm/año	2300

Fuente: Departamento Agro meteorológico del INIAP La Concordia – (INAMI) 2012

3.1.3. Materiales y métodos

Herramientas	Cantidad
Terreno(m)	200

Plántulas	400
Bomba de mochila	1
Alambre Liso	700
Azadones	1
Pala	1
Machete	1
Piola	1
Estacas	192
Flexometro	1
Rastrillo	1
Tijera Podar	1
Balde	1
Calibrador	1
Gavetas	2
Sacos	10
Materia prima	
Insumos químicos	
Fertilizante 18-46-00 (kg)	12,96
Urea (kg)	12,96
Herbicida Cerillo (l)	1,0
Stimufol (kg)	0,2
Newfol-Plus (kg)	1
Fungicida Phyton (cc)	250
Actelic (cc)	500
Agral 90 (l)	1
Bala 55 (cc)	250
Nemm X (l)	1
Captan (kg)	1
Equipos	
Computadora	1
Impresiones	400
Cámara fotográfica	1
Gigantografía	1

Resma de papel	1
Lápiz	4
Carpetas	10
Empastada	1
Balanza	1
Calculadora	1
Copias	150

3.1.4. Tratamientos

Tratamientos	**Descripción**
T1	Nemoneta
T2	Miramar
T3	Daniela
T4	Fortuna

3.1.5. Variables a evaluarse

- Porcentaje de prendimiento al campo
- Altura de planta (cm)
- Diámetro del tallo (cm)
- Días de floración
- Número de frutos por racimo
- Número de racimos por planta
- Total de frutos
- Diámetro del fruto (cm)
- Peso de fruto (g)

3.1.6. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Se realizaron los respectivos análisis de

varianza, para determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey con el 5% de probabilidad y el coeficiente de variación expresado en porcentajes.

Cuadro 2. Análisis de varianza

Fuente de variación	Formula	Grados libertad
Bloque	(r-1)	3
Tratamiento	(t-1)	3
Error	(t-1)(r-1)	9
Total	(t*r)-1	15

3.1.7. Delineamiento experimental

Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	4
Largo de la parcela	3,6
Ancho de la parcela	3
Plantas por UE Tomate	20
Área útil m^2	172,80
Área total m^2	315

3.1.8. Análisis económico

Para efectuar el análisis económico de esta investigación en sus respectivos tratamientos, se utilizó la relación beneficio/costo, para lo cual se consideró:

Ingreso bruto por tratamiento

Este rubro se obtuvo por los valores totales en la etapa de investigación para lo cual se plantea la siguiente fórmula:

IB =Y x PY

IB= ingreso bruto

Y= producto

PY= precio del producción

Costos totales por tratamiento

Se estableció mediante la suma de los costos fijos y variables, empleando la siguiente fórmula:

CT = CF + CV

CT = Costos totales

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

Beneficio neto (BN)

Se estableció mediante la diferencia entre los ingresos brutos y los costos totales.

BN = IB - CT

BN = beneficio neto

IB = ingreso bruto

CT = costos totales

3.1.9. Manejo del experimento

3.1.9.1. Análisis físico y químico del suelo

Para el análisis físico-químico del suelo se tomaron submuestras hasta completar 2 kl en total a una profundidad de 0-30 centímetros en forma de V al azar en el lugar donde se efectuó el experimento. Posteriormente se llevó la muestra al Laboratorio de Suelos de ANCUPA. Estación Experimental “La Concordia”.

3.1.9.2. Preparación del suelo

Las labores de preparación del suelo consistieron en una arada, una rastrada y nivelada. La arada se la realizó manualmente, quince días antes del trasplante, la nivelación con la ayuda de un rastrillo, de la misma forma se eliminó las malas hierbas y desechos no deseados, el terreno permaneció suelto para facilitar la siembra, para lo cual se limpió de piedras y de objetos de tamaño grande.

3.1.9.3 Trasplante

El trasplante se lo realizó a los 22 días, sacando con mucho cuidado las plántulas en forma manual, para evitar daños a estas; el terreno se humedeció la noche anterior, así mismo para evitar pudrición radicular causada por ataque de hongos y/o nematodos, se aplicó fungicida y nematicida. La distancia de siembra fuè de 1.50 m entre hilera y 0.30 m entre planta.

3.1.9.4. Riego

Se realizó el riego a modo de aspersión en el follaje evitando golpear la planta con la fuerza del agua. El riego se efectuó de forma generalizada, con la ayuda de una bomba eléctrica de 2”, ya que el terreno en mención posee tanque elevado, se regó.

3.1.9.5 Control fitosanitario

Se efectuó previamente la observación directa del cultivo en cada una de las parcelas para ver la incidencia y la severidad de plagas y enfermedades. Se

realizó controles preventivos para chupadores y comedores de follaje como áfidos, loritos, ácaros, mosca blanca y otros utilizando el insecticida neem x, que fue el resultado de someter a ebullición los tallos y/o hojas de dicha planta por el lapso de 15 minutos para luego posteriormente ser aplicada en dosis de 150 cc. por bomba. Como fungicida se utilizó Phyton en dosis de 0,75 – 1,5 L/ha.

3.1.9.6 Control de malezas

Para el manejo de malezas, se eliminó manualmente cuando fuè necesario.

3.1.9.7 Aporcado

Esta práctica se la realizó cubriendo con tierra parte del tallo de la planta de tomate para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular, además esto ayudó a retener mayor humedad y a controlar el desarrollo de malezas.

3.1.9.8 Fertilización edáfica y foliar

La fertilización foliar se aplicó con la ayuda de una bomba de mochila, de forma foliar cada 15 días después del trasplante, en las etapas de inicio, desarrollo y engrose. La fertilización edáfica se la realizo de forma manual en dosis de 25 gr. Por planta, de una mescla física que contenía NPK, en tres ocasiones con intervalo de 30 días, esta acción se la realizo en cada una de las parcelas investigativas.

Necesidades nutritivas del cultivo

	Kg/ha	Kg/ha	
N	400	400	Nitrato amónico
PA	200	200	Superfosfato
K,0	850	850	Sulfato potásico

.

3.1.9.9. Cosecha

La cosecha se realizó cuando los frutos presentaron la madurez necesaria. El fruto se recogió a mano y se empacó en cajas de madera de 8 a 10kg, de capacidad evitando dejarlos al sol porque podrían sufrir quemaduras, razón por la cual realizamos la cosecha en horas de la mañana de 6:00 a 8:00 am. O de 17:00 a 18:30 pm.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y discusión

Con los datos de campo obtenidos en la investigación se tiene los siguientes resultados.

4.1.1. Altura de planta a los 30, 45,60 y 75 días

Cuadro 3. Variación de las medias en cm de la altura de planta para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	30 días	45 días	60 días	75 días
Nemoneta	28,75 c	74,00 b	106,75 b	162,00 b
Miramar	35,50 a	84,00 a	115,75 a	168,75 a b
Daniela	29,50 b c	74,00 b	112,25 a	167,75 a b
Fortuna	33,75 b	76,75 b	116,50 a	170,50 a
Coeficiente de variación	7,22	2,45	1,80	2,24

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

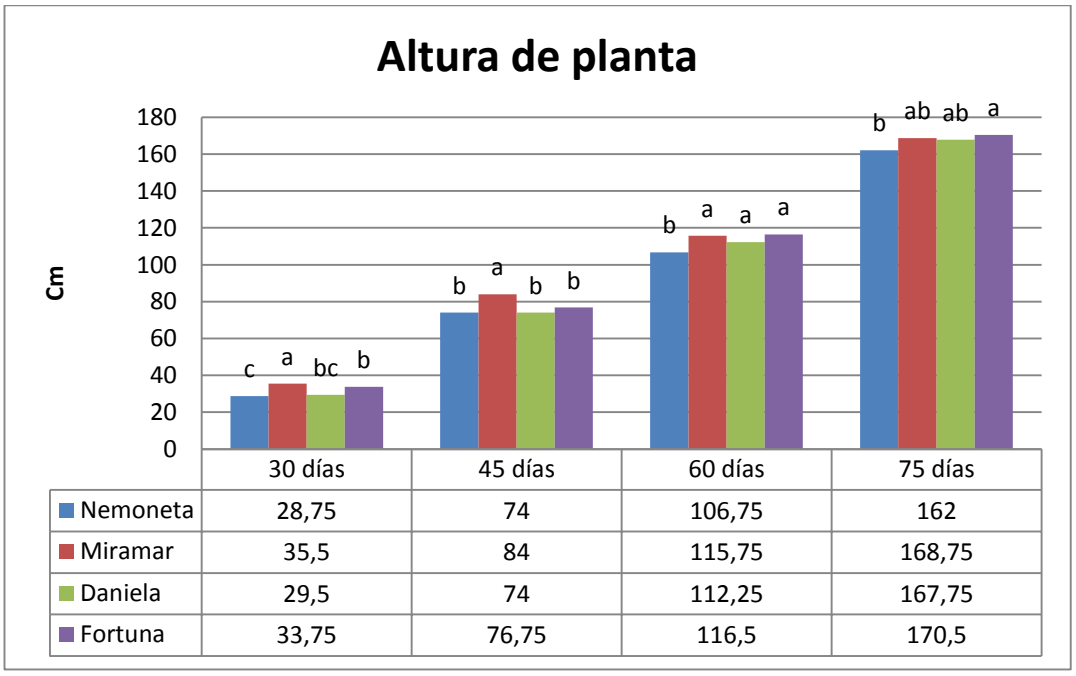

Figura 1. Variación de las medias en cm de la altura de planta de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 3. Se puede observar que el tratamiento fortuna obtuvo la mayor altura a los 75 días con una media de 170,50 siendo diferente estadísticamente al resto según prueba de Tukey al 95%, los tratamientos Daniela y Miramar con medias de 167,75 y 168,75 son estadísticamente diferentes, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León y Yépez (2008), donde se indica que las medias a los 30 días van desde 24,29 hasta 31,46 a los 45 días de 71,52 hasta 82,72 a los 60 días de 121,11 hasta 133,44 y a los 75 días de 162,15 hasta 171,36, guardando una relación similar a lo obtenido en esta investigación.

4.1.2. Diámetro de tallo

Cuadro 4. Variación de las media en cm de diámetro del tallo para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Diámetro tallo
Nemoneta	1,04 b
Miramar	1,00 b
Daniela	0,99 b
Fortuna	1,09 a
Coeficiente de variación	2,41

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

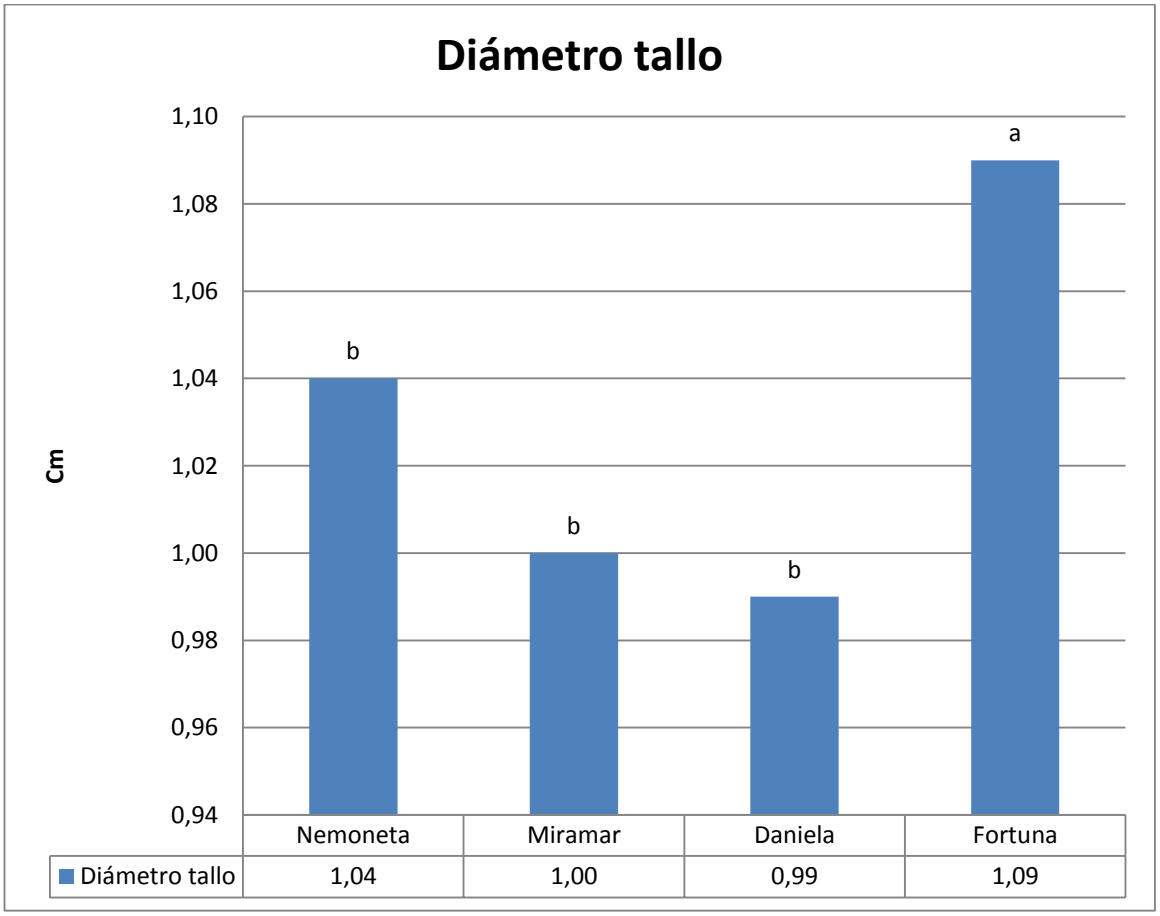

Figura 2. Variación de las medias en cm del diámetro del tallo de cuatro híbridos de tomate

En el cuadro 4, se puede observar que el tratamiento fortuna obtuvo el mayor diámetro de tallo con una media de 1,09 siendo diferente estadísticamente al resto según prueba de Tukey al 95%, los tratamientos Nemoneta, Miramar y Daniela con medias de 1,04, 1,00 y 0,99 son estadísticamente iguales, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis. El tratamiento T2 Híbrido Miramar de

tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León y Yépez (2008), donde se indica que las medias a los 30 días van desde 0,93 hasta 1,09, guardando una relación similar a lo obtenido en esta investigación.

4.1.3. Días a la floración

Cuadro 5. Variación de las medias de los días a la floración para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Días a la floración
Nemoneta	34,00 b
Miramar	37,25 a
Daniela	37,75 a
Fortuna	38,75 a
Coeficiente de variación	4,15

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

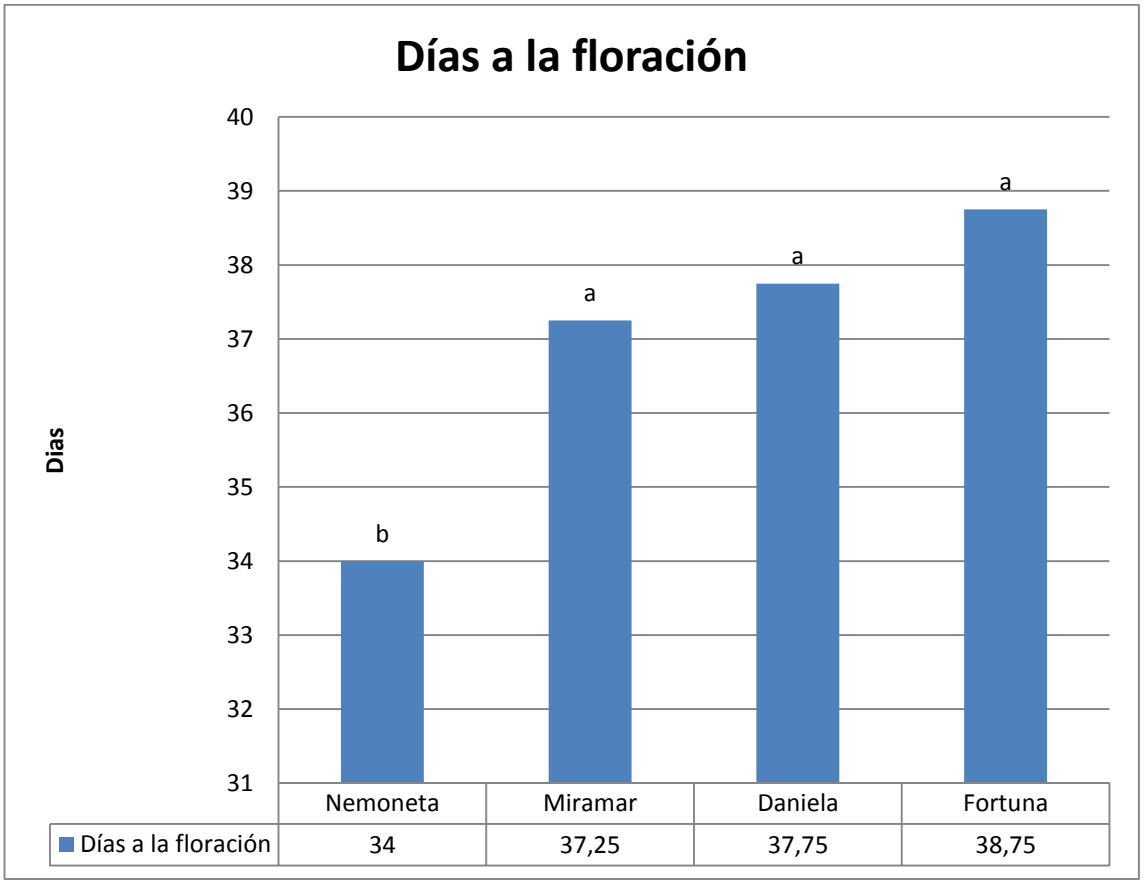

Figura 3. Variación de las medias de los días a la floración de cuatro híbridos de tomate

En el cuadro 5, se puede observar que el tratamiento fortuna obtuvo el mayor número de días a la floración con una media de 38,75 siendo iguales estadísticamente a Daniela y Miramar con medias de 37,75 y 37,25 días según prueba de Tukey al 95%, el tratamiento Nemoneta con media de 34 resulto ser el que menos tiempo se demora para la floración es estadísticamente diferente al resto de tratamientos, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis El

tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León (2009), donde se indica que las medias van desde 38,67 hasta 40 días, guardando una relación similar a lo obtenido en esta investigación.

4.1.4. Número de frutos

Cuadro 6. Variación de las medias del número de frutos para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Números de frutos
Nemoneta	5,92 a b
Miramar	7,16 a
Daniela	5,29 b
Fortuna	5,79 a b
Coeficiente de variación	4,15

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

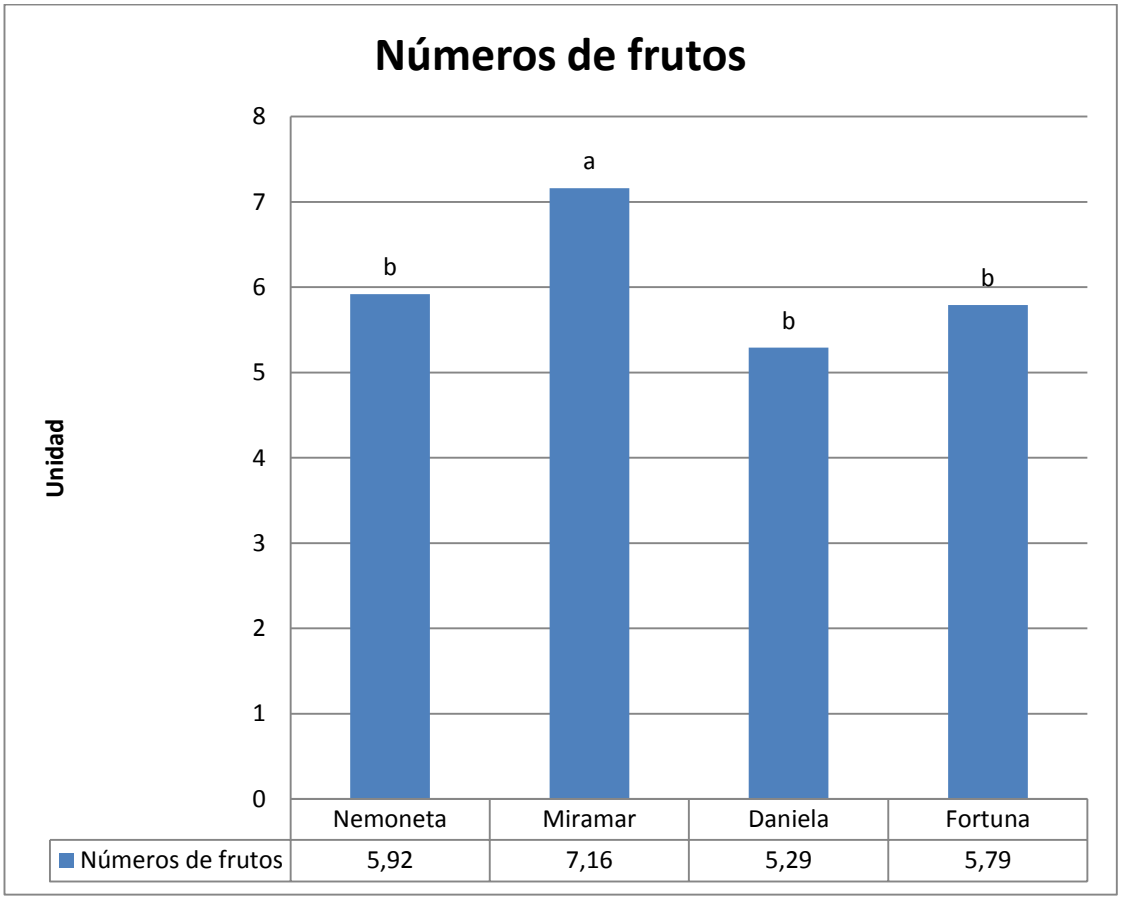

Figura 4. Variación de las medias del número de frutos de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 6, se puede observar que el tratamiento Miramar obtuvo el mayor número de frutos con una media de 7,16 siendo diferente estadísticamente al resto de tratamientos. Los tratamientos Daniela, fortuna y Nemoneta con medias de 5,29, 5,79 y 5,92 unidades son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se acepta la hipótesis El tratamiento T2

Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con Saguil (2013), donde se indica que las medias van desde 6,18 hasta 9,31 frutos, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

4.1.5. Número de racimos por planta

Cuadro 7. Variación de las medias del número de racimos por planta para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de

tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Número de racimos por planta
Nemoneta	3,58 b
Miramar	3,54 b
Daniela	4,12 a
Fortuna	3,46 b
Coeficiente de variación	6,31

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

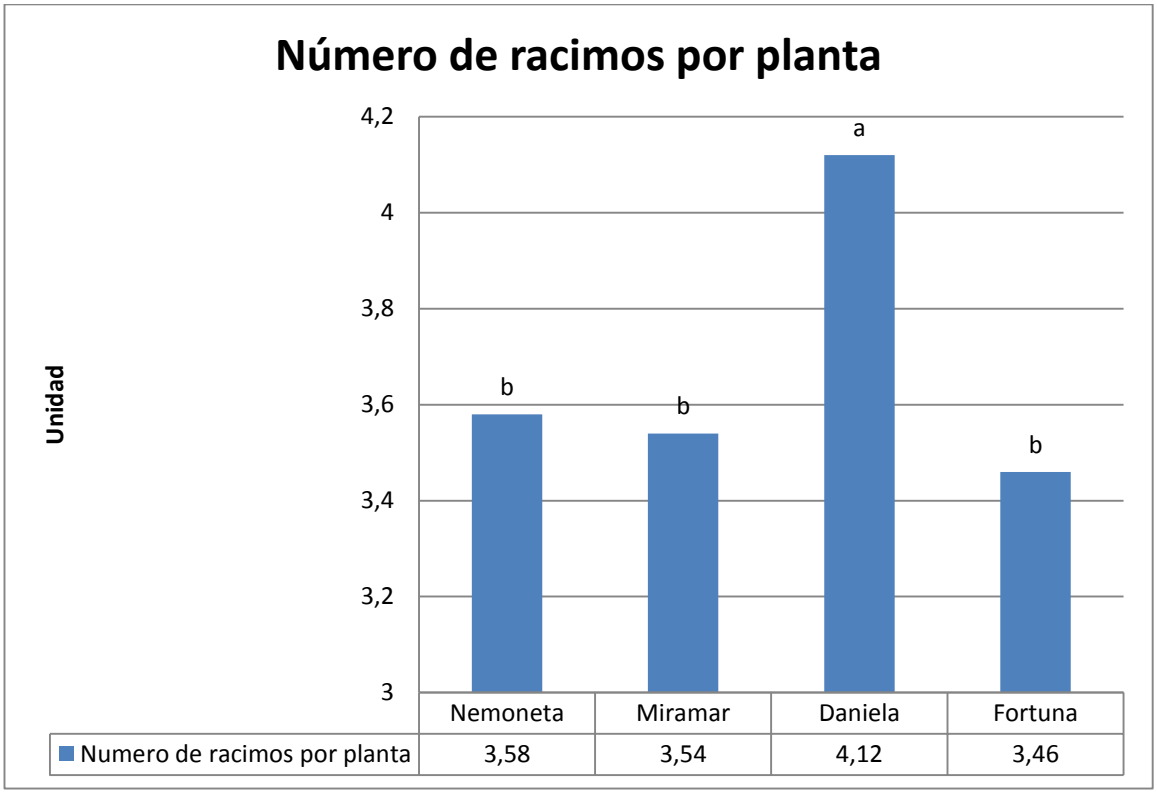

Figura 5. Variación de las medias del número de racimos por planta de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 7, se puede observar que el tratamiento Daniela obtuvo el mayor número de racimos por planta con una media de 4,12 siendo diferente estadísticamente al resto de tratamientos. Los tratamientos Miramar, Fortuna y Nemoneta con medias de 3,54, 3,46 y 3,58 unidades son estadísticamente

iguales según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con Saguil (2013), donde se indica que las medias van desde 6,18 hasta 9,31 frutos, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

4.1.6. Altura del primer racimo

Cuadro 8. Variación de las medias de la altura del primer racimo para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de

tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Altura del racimo cm
Nemoneta	53,00 b
Miramar	52,25 b
Daniela	54,25 a b
Fortuna	58,50 a
Coeficiente de variación	4,51

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

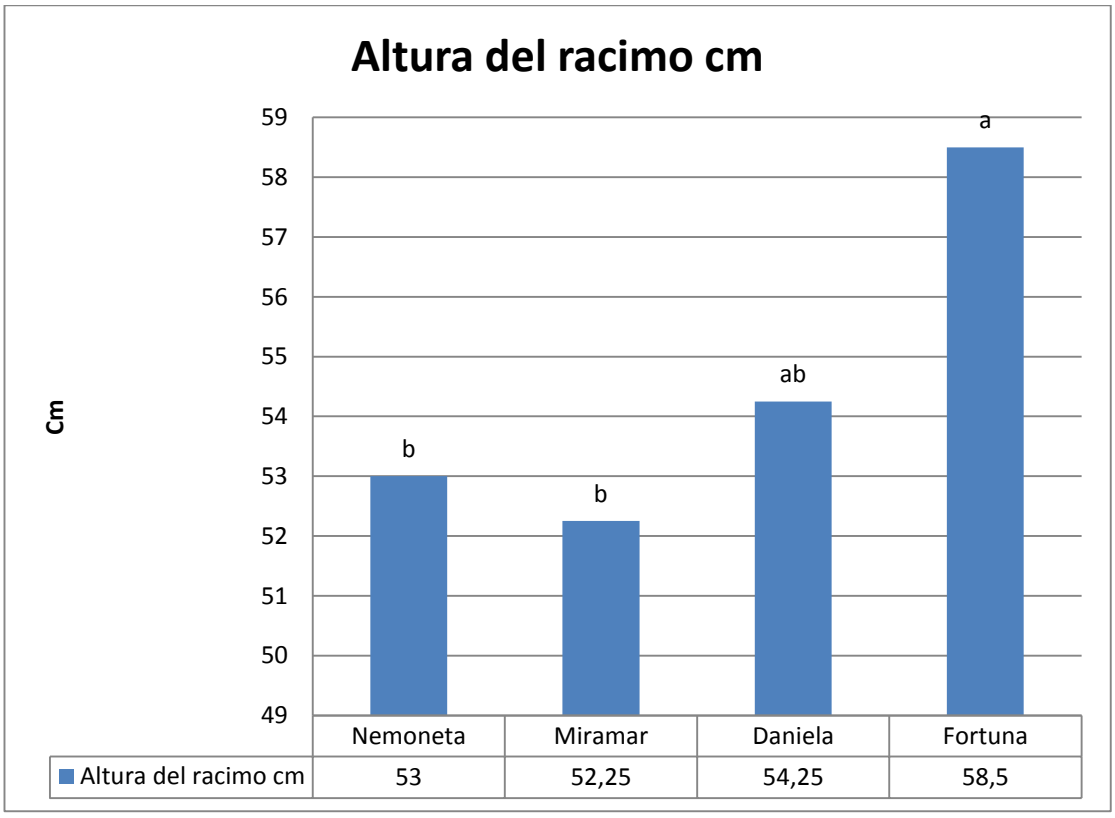

Figura 6. Variación de las medias de la altura del primer racimo de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 8, se puede observar que el tratamiento Fortuna obtuvo la mayor altura de racimo floral con una media de 58,5 cm siendo diferente estadísticamente al resto de tratamientos. Los tratamientos Miramar, Daniela y Nemoneta con medias de 52,25, 54,25 y 53 cm son estadísticamente iguales

según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León y Yépez (2008), donde se indica que las medias van desde 39,54 hasta 41,15 cm, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

4.1.7. Días a la fructificación.

Cuadro 9. Variación de las medias de los días a la fructificación para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate

(*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Días a la fructificación
Nemoneta	51,50 a
Miramar	44,50 b
Daniela	48,50 a b
Fortuna	48,00 a b
Coeficiente de variación	6,03

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

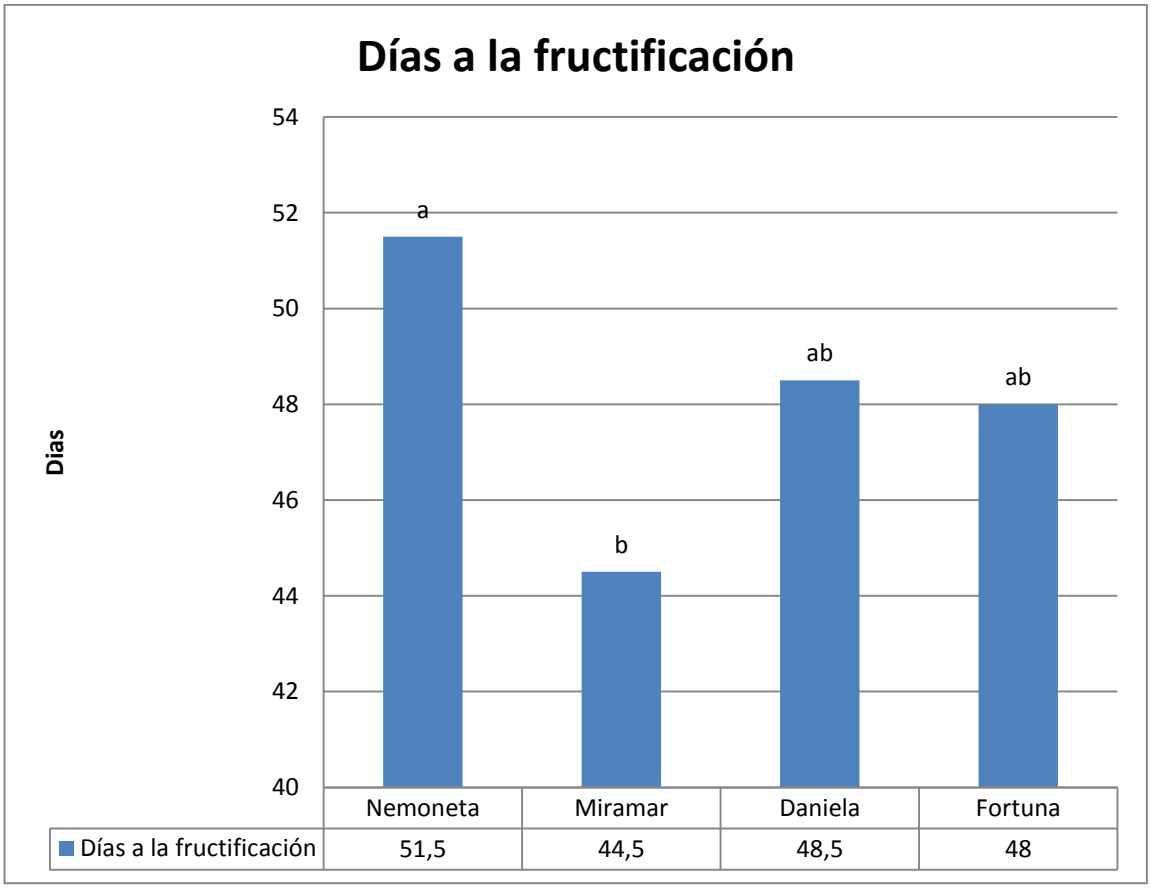

Figura 7. Variación de las medias de los días a la fructificación de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 9. Se puede observar que el tratamiento Nemoneta obtuvo la mayor cantidad de días a la fructificación con una media de 51,5 días siendo diferente estadísticamente al resto de tratamientos. Los tratamientos Miramar, Daniela y fortuna con medias de 44,50, 48,50 y 48 cm son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se acepta la hipótesis El

tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León (2009), donde se indica que las medias van desde 47 hasta 48,67 días, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

4.1.8. Días a la cosecha.

Cuadro 10. Variación de las medias de los días a la cosecha para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Días a la cosecha
Nemoneta	112,25 b
Miramar	108,25 c
Daniela	113,75 b
Fortuna	117,50 a
Coeficiente de variación	1,43

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

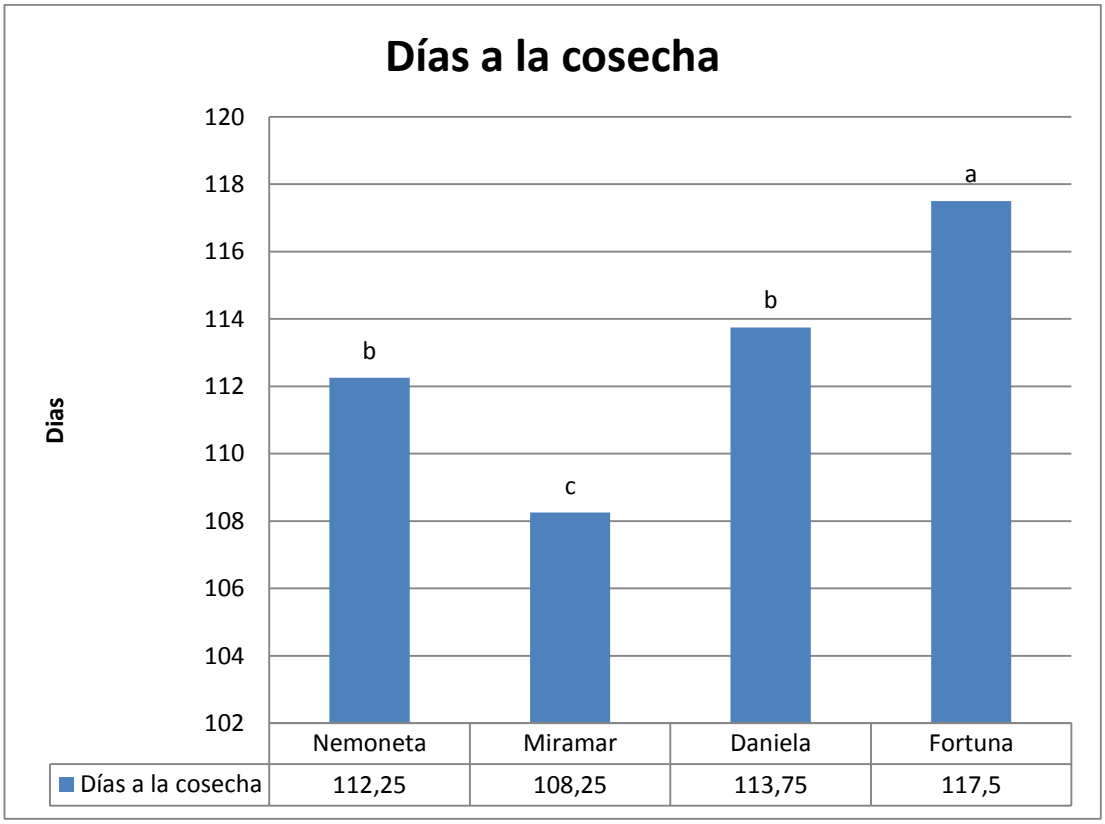

Figura 8. Variación de las medias de los días a la cosecha de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 10, se puede observar que el tratamiento fortuna obtuvo la mayor cantidad de días a la cosecha con una media de 117,50 días siendo diferente estadísticamente al resto de tratamientos. Los tratamientos, Daniela y Nemoneta con medias de 113,75 y 112,25 días son estadísticamente iguales y Miramar con media de 108,25 es el que menor días necesito para la cosecha siendo diferente estadísticamente al resto según prueba de Tukey al 95%, Con éstos

resultados se acepta la hipótesis El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León (2009), donde se indica que las medias van desde 110,3 hasta 115 días, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

4.1.9. Peso promedio del fruto.

Cuadro 11. Variación de las medias del peso del fruto para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Peso del fruto gr
Nemoneta	167,75 c
Miramar	175,00 b
Daniela	176,25 b
Fortuna	183,25 a
Coeficiente de variación	1,51

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

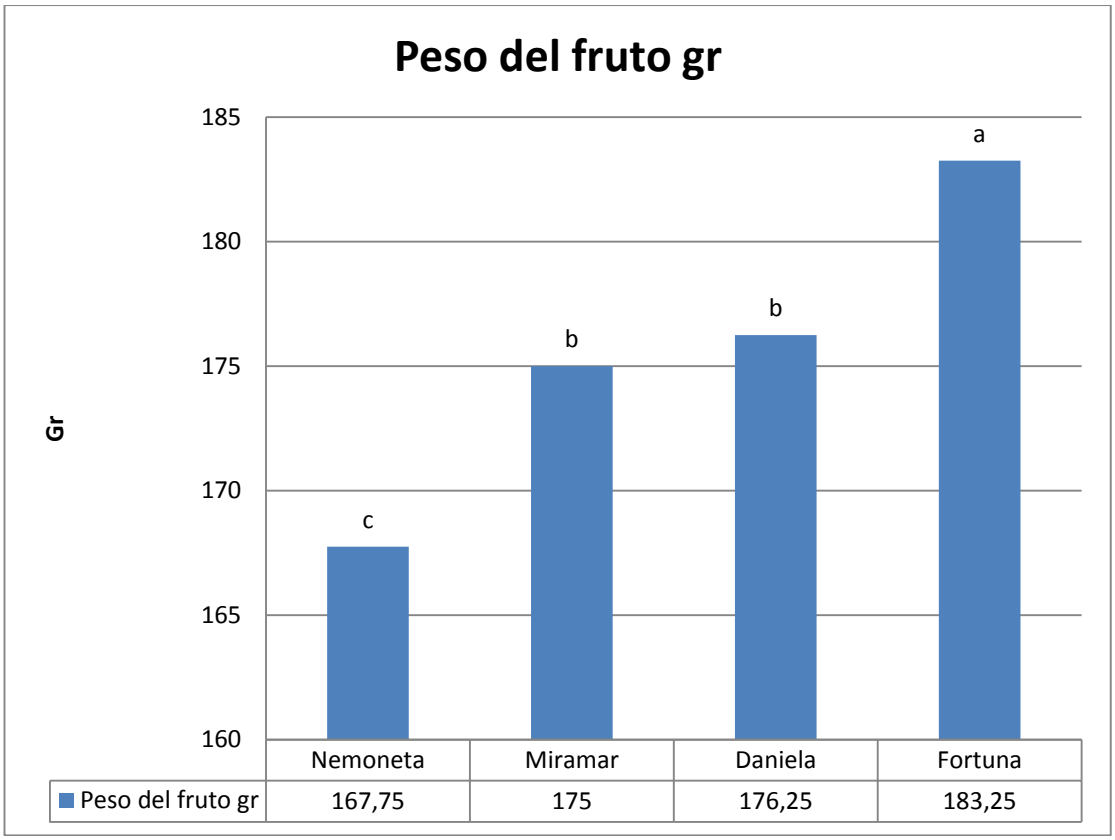

Figura 9. Variación de las medias del peso del fruto de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 11, se puede observar que el tratamiento fortuna obtuvo el mayor peso del fruto con una media de 183,25 gr siendo diferente estadísticamente al resto de tratamientos. Los tratamientos, Daniela y Miramar con medias de 176,25 y 175 gr son estadísticamente iguales y Nemoneta con media de 167,75 es el que menor peso obtuvo los frutos siendo diferente estadísticamente al resto según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis El

tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León (2009), donde se indica que las medias van desde 190g hasta 158g frutos, datos diferentes a los obtenido en esta investigación.

4.1.10. Diámetro del fruto.

Cuadro 12. Variación de las medias del diámetro del fruto para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersiccum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Diámetro del fruto cm

Nemoneta	6,19 a
Miramar	6,10 a
Daniela	6,21 a
Fortuna	6,70 a
Coeficiente de variación	4,92

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

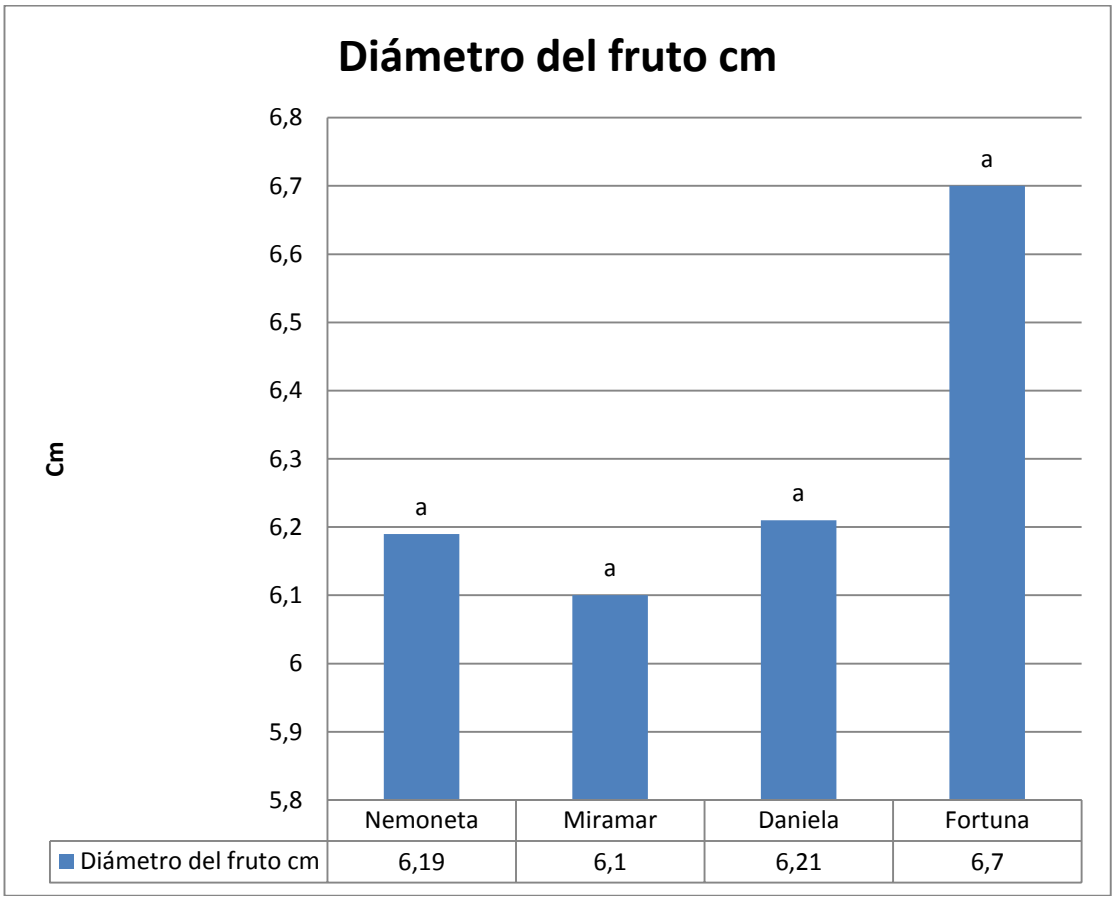

Figura 10. Variación de las medias del diámetro del fruto de cuatro híbridos de tomate.

En el cuadro 12, se puede observar que los tratamientos son iguales estadísticamente al resto de tratamientos. Sin embargo el tratamiento fortuna obtuvo una media más elevada de 6,70 cm que el resto de tratamientos, según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León y Yépez (2009), donde se indica que las medias van desde 7,42 hasta 7,56 cm, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

4.1.11. Producción por hectárea.

Cuadro 13. Variación de las medias de la producción por hectárea para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Tratamiento	Tn. /ha.
Nemoneta	26,25 a

Miramar	28,00 a
Daniela	26,00 a
Fortuna	29,25 a
Coeficiente de variación	6,10

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

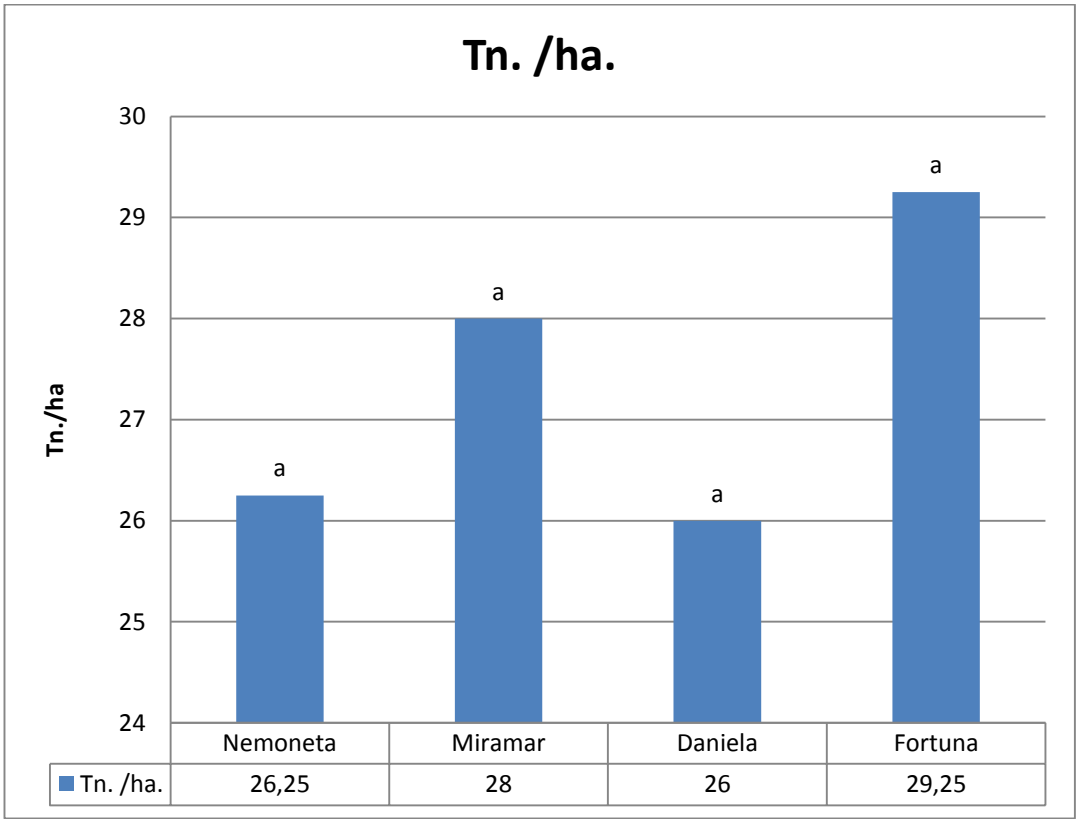

Figura 11. Variación de las medias del diámetro del fruto de cuatro híbridos de tomate

En el cuadro 12, se puede observar que los tratamientos son iguales estadísticamente al resto de tratamientos. Sin embargo el tratamiento fortuna obtuvo una media más elevada de 29,25 tn/ha que el resto de tratamientos, según prueba de Tukey al 95%, Con éstos resultados se rechaza la hipótesis Se estima que el tratamiento T1 Híbrido Nemoneta de tomate será el más rentable

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León y Yépez (2009), donde se indica que las medias van desde 145,28 hasta 157,22 tn/ha, datos que están por encima a los obtenido en esta investigación.

4.1.12. Costos de producción y análisis económico

Cuadro 14. Evaluación económica (dólares) para determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum mill.)* en el recinto Las Delicias Cantón La Concordia.

Descripción	Nemoneta	Miramar	Daniela	Fortuna
EGRESOS				
Número de plántulas unidad	80	80	80	80
Compra de plántulas dólar	20	20	20	20
Labores culturales dólar	100	100	100	100
Insumos Agrícolas dólar	40	40	40	40
Herramientas agrícolas dólar	15	15	15	15
Mano de obra dólar	50	50	50	50
TOTAL EGRESOS, dólares	**225**	**225**	**225**	**225**
Cajas producidas unidad	29,40	31,36	29,12	33,04
Precio de la caja dólar	10	10	10	10
INGRESOS				
Venta de cajas	294,00	313,60	291,20	330,40
TOTAL INGRESOS, dólares	**294,00**	**313,60**	**291,20**	**330,40**
Relación beneficio - costo	**1,31**	**1,39**	**1,29**	**1,47**

Mediante el análisis económico realizado a través del indicador beneficio/costo y tomando en consideración todos los gastos (Cuadro 14), se determinó que la mayor rentabilidad en la producción de tomate se consiguió cuando se utilizó el hibrido de tomate fortuna, con un beneficio/costo de 1.47, que determina que por cada dólar invertido se tiene una utilidad de 47 centavos de dólar.

Por tal motivo se rechaza la hipótesis que se estima que el tratamiento T1 Híbrido Nemoneta de tomate será el más rentable, al igual que la hipótesis El tratamiento T2 Híbrido Miramar de tomate será el que mejor se adapte a las condiciones medio ambientales de la zona en estudio.

Las respuestas anotadas guardan relación con los valores referenciales con León y Yépez (2009), donde se indica que las medias van desde 145,28 hasta 157,22 tn/ha, datos que están por encima a los obtenido en esta investigación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓNES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El tomate Miramar alcanzó la mayor altura de planta durante los 30 y 45 días con medias de 35,50 y 84 cm, sin embargo a los 60 y 75 días lo alcanzó el tratamiento Fortuna con media de 116,50 y 170,5.

El mejor diámetro de tallo lo alcanzó el tratamiento híbrido de tomate Fortuna a los 30 días con una media de 1,09.

El menor tiempo de días a la floración lo obtuvo el híbrido de tomate Nemoneta con una media de 34 días.

El más alto número de frutos lo adquirió el híbrido de tomate Miramar con una media de 7,16 frutos

El más alto número de racimos por planta lo logró el híbrido de tomate Daniela con una media de 4,12 racimos

El tomate Fortuna alcanzó la mayor altura del primer racimo con una media de 58,50 cm

El menor tiempo de días a la fructificación lo obtuvo el híbrido de tomate Miramar con una media de 44,50 días

El menor tiempo de días a la cosecha lo consiguió el híbrido de tomate Miramar con una media de 108,25 días.

El mayor peso del fruto lo alcanzó el tratamiento híbrido de tomate Fortuna con una media de 183,25 gramos

El mayor diámetro del fruto lo obtuvo el tratamiento híbrido de tomate Fortuna con una media de 6,70 cm

La mayor producción la alcanzó el tratamiento híbrido de tomate Fortuna con una media de 29,25 toneladas por hectárea.

El hibrido de tomate fortuna deja una rentabilidad de 47 centavos de dólar por cada dólar invertido

5.2. Recomendaciones

Sembrar el híbrido de tomate Fortuna por adaptarse más a la zona, ser más tolerante a plagas y enfermedades y obtenerse la mayor producción en toneladas por hectárea.

Realizar otras investigaciones en otros lugares con este tipo de híbrido.

En furas investigaciones sería conveniente evaluar los cambios en los parámetros físicos, químicos y físico - químicos a través del tiempo en función del rendimiento y calidad del fruto

Replicar el estudio utilizando otras variedades de tomate y condiciones edáficas distintas a las ya realizadas, para poder establecer comparaciones entre las mismas.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

ANDERLINI, R. 1989. El cultivo de tomate. Barcelona-España, Puresa, pp.1-17

ALEMAN, E . (s/f), Cultivo de tomate bajo cubierta. Agripac – Div. Semillas.

.

CORPEÑO, B .2004. Manual del cultivo de tomate. Centro de inversión, desarrollo y exportación de agro negocios.

DEPARTAMENTO AGRO METEOROLÓGICO DEL INIAP 2013.La Concordia – (INAMI) 2012.

ESCUDERO, P. 2004. Evaluación de la Competitividad del sistema agroalimentario del tomate riñón. (en línea). SICA. Ecuador.

EVERHART, E. J. 2002. Guía de horticultura de Lowa State University. El huerto domestico

FOLQUER, F. 1990. El tomate, estudio de la planta y su producción comercial. 2da ed. Buenos aires -Argentina, Hemisferio sur, pp. 69

GUTIÉRREZ, C.; P. CASTILLO; T. LAGUNA; M. MOLINA; D. PADILLA & A. ROJAS. 2004. Guía MIP en el cultivo de tomate (en línea). Managua.

GUZMAN, P. (1987). El cultivo del tomate. 2da ed. Caracas, Espasande. p. 60

JARAMILLO, J.; V. RODRÍGUEZ; M. GUZMÁN; M. ZAPATA; T. RENGIFO. 2007. Manual técnico: buenas prácticas agrícolas (BPA) en la producción de tomate bajo condiciones protegidas (en línea).

JONES, J. J., JONES. R., STALL & T. ZITTER. 2001. “Plagas y enfermedades del tomate”, The American Phytopathological Society, Traducido por M. Jiménez y Revisado por R. Jiménez, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, pp: 25-30.

LEON Y YEPEZ 2008 respuesta del cultivo de tomate riñón (*lycopersicumesculentum*mill.) a la aplicación al suelo de ácidos húmicos preparados artesanalmente y zeolita, en chorlaví, parroquia san Antonio, Cantón Ibarra, provincia Imbabura.

LEON 2009 evaluación de tres biofertilizantes frente a tres dosis de aplicación en el tomate riñón *(solanum lycopersicum)* bajo invernadero en Quichinche – Otavalo.

NUEZ, F. (2001), Cultivo del Tomate Riñón. España Proyecto SICA (Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador). Base de Datos del III Censo Agropecuario (en línea). Ecuador.

NUÑO R. 2007. Manual de Producción de Tomate rojo bajo condiciones de invernadero para el valle de Mexicali baja california. 2007.

PROYECTO SICA 2008.(Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador). Base de Datos del III Censo Agropecuario (en línea). Ecuador Disponible en la URL: http://www.sica.gov.ec/censo/index.htm

RODRÍGUEZ, R. TAVARES, R. Y MEDINA, H.(2001). Cultivo Moderno del Tomate 2ª. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. España. 255 p.

SAGARPA 2010. Monografía de cultivos de tomate. Subsecretaria de fomento a los agropecuarios. Consulta Nacional del tomate.

SAGUIL 2013 evaluación del comportamiento agronómico y rendimiento de seis materiales de tomate *lycopersicum esculentum l.*, bajo condiciones de casa malla; en aldea el amatillo, municipio de ipala, chiquimula".

SEMINIS, 2011. Catálogo de híbridos.

TIGRERO, J; ORTEGA, C. 2002. Cultivo de Tomate Riñón bajo invernadero. Sangolquí, Ecuador. INAGREC. pp. 3 – 5, 20 – 25.

VÁSQUEZ, F. ESPINEL, R. BÁEZ, M. s. f. Guía del Manejo de Tomates Indeterminados. Quito, Ecuador. Impordis. s.p

ZAMBRANO. J. 1996. Efecto del estado de madurez en la composición y calidad del tomate. (Venezuela), pp. 66-72.

www.niritseeds.com.2010

http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3.htm2005

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1 Anexos

Anexo 1. Análisis de varianza de las medias de la altura de planta 30 días de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	128,25	3	42,75	8,08	0,0033
Error	63,50	12	5,29		
Total	191,75	15			

Anexo 2. Análisis de varianza de las medias de la altura de planta 45 días de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	267,69	3	89,23	25,05	0,0001
Error	42,75	12	3,56		
Total	310,44	15			

Anexo 3. Análisis de varianza de las medias de la altura de planta 60 días de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	237,19	3	79,06	19,26	0,0001
Error	49,25	12	4,10		
Total	286,44	15			

Anexo 4. Análisis de varianza de las medias de la altura de planta 75 días de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	162,50	3	54,17	3,86	0,0383
Error	168,50	12	14,04		
Total	331,00	15			

Anexo 5. Análisis de varianza del diámetro del tallo 30 días de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,03	3	0,01	14,43	0,0003
Error	0,01	12	0,00		
Total	0,03	15			

Anexo 6. Análisis de varianza de los días a la floración de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	50,69	3	16,90	7,18	0,0051
Error	28,25	12	2,35		
Total	78,94	15			

Anexo 7. Análisis de varianza del número de frutos por racimo de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	6,26	3	2,09	4,63	0,0250
Error	4,96	12	0,45		
Total	11,22	15			

Anexo 8. Análisis de varianza del número de racimos por planta de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	1,11	3	0,37	6,87	0,0060
Error	0,64	12	0,05		
Total	1,75	15			

Anexo 9. Análisis de varianza de la altura del primer racimo de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	93,50	3	31,17	5,16	0,0161
Error	72,50	12	6,04		
Total	166,00	15			

Anexo 10. Análisis de varianza de los días a la fructificación de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	98,75	3	32,92	3,91	0,0368
Error	101,00	12	8,42		
Total	199,75	15			

Anexo 11. Análisis de varianza de los días a la cosecha de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	175,69	3	58,56	22,49	0,0001
Error	31,25	12	2,60		
Total	206,94	15			

Anexo 12. Análisis de varianza del peso del fruto en gramos de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	483,69	3	161,23	22,96	0,0001
Error	84,25	12	7,02		
Total	567,94	15			

Anexo 13. Análisis de varianza del diámetro del fruto de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,88	3	0,29	22,96	0,0688
Error	1,15	12	0,10		
Total	2,04	15			

Anexo 14. Análisis de varianza de la producción de toneladas por hectárea de cuatro híbridos de tomate

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	28,25	3	9,42	3,37	0,0546
Error	33,50	12	2,79		
Total	61,75	15			

Anexos Fotográficos.

Preparación del terreno

Planta a los 18 días del trasplante

Planta a los 38 días del trasplante

Planta ya listas para el proceso de maduraciòn del fruto

Primera cosecha de tomate