



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN FENOTIPO AMBIENTE DE SEIS
CULTIVARES DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) EN EL
CANTÓN MACHALA

AGUILAR PEZO EVELYN THAIRY
INGENIERA AGRÓNOMA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN FENOTIPO AMBIENTE DE
SEIS CULTIVARES DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.)
EN EL CANTÓN MACHALA

AGUILAR PEZO EVELYN THAIRY
INGENIERA AGRÓNOMA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TRABAJO TITULACIÓN
TRABAJO EXPERIMENTAL

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN FENOTIPO AMBIENTE DE SEIS CULTIVARES
DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) EN EL CANTÓN MACHALA

AGUILAR PEZO EVELYN THAIRY
INGENIERA AGRÓNOMA

QUEVEDO GUERRERO JOSE NICASIO

MACHALA, 26 DE ABRIL DE 2021

MACHALA
2021

Tesis Aguilar

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

200.23.223.1

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

1%

3

docplayer.es

Fuente de Internet

<1%

4

JOSÉ PEDRO DOMINGOS. "Análisis de la variabilidad en las especies del subgénero Eulycopersicon más relacionadas con el tomate cultivado.", Universitat Politecnica de Valencia, 2003

Publicación

<1%

5

aprenderly.com

Fuente de Internet

<1%

6

dspace.uazuay.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

7

pesquisa.bvsalud.org

Fuente de Internet

<1%

idoc.pub

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, AGUILAR PEZO EVELYN THAIRY, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN FENOTIPO AMBIENTE DE SEIS CULTIVARES DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM* L.) EN EL CANTÓN MACHALA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

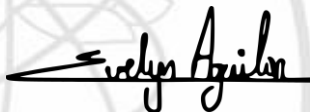
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 26 de abril de 2021



AGUILAR PEZO EVELYN THAIRY
0750184848

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico principalmente a Dios por darme la sabiduría, salud, fortaleza y fuerza necesaria para poder continuar durante este proceso académico y así lograr cumplir mis sueños.

A mis padres Ing. Betty Pezo y José Aguilar que han sido mi pilar fundamental gracias por ser un ejemplo a seguir, siempre apoyándome, inculcando buenos valores, dándome consejo para ser mejor cada día y enseñar a no redimirme a pesar de los obstáculos, a mi hermana Milena por estar presente en cada proceso, animarme emocionalmente, espero ser un ejemplo para ella que siga con sus estudios.

A mis tías, tíos, y demás familiares en especial a Germania, Ing. Angelica y Graciela (+) por estar pendiente de mí, apoyándome y aconsejándome durante toda esta etapa universitaria.

Evelyn Thairy Aguilar Pezo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la sabiduría y fortaleza, por guiarme en cada paso y permitirme culminar esta etapa universitaria. A mis padres por confiar en mí brindándome la oportunidad de seguir con mis estudios, apoyándome económicamente y sobre todo estar pendiente de mí alentando durante todo este proceso.

Al Ing. Agr. José Nicasio Quevedo Guerrero Mg. Sc. en calidad de tutor, por compartir sus conocimientos en las materias que ha impartido, sobre todo por brindarme la ayuda necesaria para realizar con éxito este trabajo de investigación.

Al Ing. Agr. Edwin Jaramillo Aguilar y el Dr. Rigoberto García Batista, miembros del tribunal y por ser parte de mi formación académica.

De manera especial agradezco al Ing. Alex Rodríguez quien me brindo su apoyo incondicional.

A mis amigos, Katherine Cagua, Andrea Cardoso, Abigail Coronel, Michael Amaya, Bryan Cabezas, Giannella Illescas, por brindarme su amistad y apoyo durante este proceso de formación académica.

Evelyn Thairy Aguilar Pezo

**EVALUACIÓN DE LA ADAPTABILIDAD FENOTIPO AMBIENTE DE SEIS
CULTIVARES DE TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM*) EN EL CANTÓN
MACHALA, PROVINCIA DE EL ORO.**

Aguilar Pezo, Evelyn

Quevedo Guerrero, José

RESUMEN

El cultivo de tomate es originario de las regiones de Sudamérica, el centro de domesticación se le atribuye a México porque existe gran variedad de tomates nativos. Es una especie hortícola conocida por su alta diversidad, importancia económica y su componente nutricional. A nivel mundial se producen aproximadamente 1.822.256.458 toneladas al año. Los principales países productores son: China, Estados Unidos, Turquía e India. En Ecuador existen variedades silvestres adaptadas a las diferentes condiciones edafoclimáticas, sin embargo, la producción de tomate es baja, pero ocupa el cuarto lugar de producción de hortalizas a nivel nacional. En los últimos años la producción de tomate en el Ecuador ha estado muy reducida tanto en producción como en la cosecha de la misma. Las provincias productoras son Guayas, Carchi y Loja, a nivel nacional en el año 2017 el promedio por hectárea fue de 1631 cajas bajo invernadero. Por su contenido de vitaminas, minerales y fibra desempeña un papel importante en la nutrición del ser humano. Según los estudios realizados se ha comprobado que si manejamos de manera orgánica el cultivo su contenido de antioxidantes va a ser mayor. Se adapta a climas tropicales y subtropicales, no obstante, las temperaturas altas pueden alterar su desarrollo incluso a disminuir la producción. Las variedades más utilizadas son tomate tipo Cherry, Purple Calabash, San Marzano 2 y Marmande. El mejoramiento genético ha permitido que las plantas tengan mayor rendimiento, adaptabilidad, resistencia a plagas y enfermedades. El cultivo se desarrolla en una temperatura óptima de 23°C, elevadas horas luz, humedad relativa superior al 75% y un suelo con un excelente drenaje. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la adaptabilidad de seis variedades de tomate, el área experimental está ubicada en el cantón Machala provincia de El Oro. Se sembraron seis cultivares de tomate: Cerise, Marmande, Purple Calabash, Ciliegia, Cuor di Bue y San Marzano. Para realizar la caracterización se tomaron en cuenta 10 plantas de cada variedad para obtener un adecuado análisis de los datos registrados. Se caracterizaron las siguientes variables: color del hipocótilo, intensidad del color del hipocótilo, pubescencia del hipocótilo, tipo de

crecimiento de la planta, tamaño de la planta, longitud de la enredadera, densidad de la pubescencia del tallo, longitud del entrenudo del tallo, densidad del follaje, número de hojas en la primera inflorescencia, posición de la hoja, tipo de hoja, grado de disección de la hoja, coloración antocianina de la vena, tipo de inflorescencia, color de la corola ,tipo de corola, tipo de esterilidad de la flor, longitud del pétalo, longitud del sépalo, posición del estilo, forma del estilo, pubescencia del estilo, longitud del estambre, dehiscencia de la antera, forma predominante del fruto, color exterior del fruto no maduro, tamaño del fruto, etc. Los resultados obtenidos reflejan que las variedades de tomate se adaptaron a las condiciones edafoclimáticas del cantón Machala, sin embargo, no todas obtuvieron los resultados esperados, las variedades que presentaron mayor rendimiento fueron Cerise y Cilegia. Se concluye que, las variedades de tipo Cherry desarrollan una amplia adaptación, se destacan por su alto contenido de nutrientes y pueden llegar ser, una alternativa para generar mayores ingresos a los productores.

Palabra clave: adaptabilidad, caracterización, variedades, producción

EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL PHENOTYPE ADAPTABILITY OF SIX TOMATO (*SOLANUM LYCOPERSICUM*) CULTIVARS IN MACHALA CANTON, PROVINCE OF THE ORO.

Aguilar Pezo, Evelyn

Quevedo Guerrero, José

RESUMEN

Tomato cultivation originated in South American regions, the center of domestication is attributed to Mexico because there is a great variety of native tomatoes. It is a horticultural species known for its high diversity, economic importance and nutritional component. Worldwide, approximately 1.822.256.458 tons are produced annually. The main producing countries are: China, United States, Turkey and India. In Ecuador there are wild varieties adapted to different soil and climatic conditions, however, tomato production is low, but ranks fourth in vegetable production nationwide. In recent years, tomato production in Ecuador has been very low, both in terms of production and harvest. The producing provinces are Guayas, Carchi and Loja, nationally in 2017 the average per hectare was 1631 boxes under greenhouse. For its content of vitamins, minerals and fiber plays an important role in human nutrition. According to studies it has been proven that if we manage the crop organically its antioxidant content will be higher. It adapts to tropical and subtropical climates, however, high temperatures can alter its development and even reduce production. The most commonly used varieties are Cherry, Purple Calabash, San Marzano 2 and Marmande. Genetic improvement has allowed plants to have higher yields, adaptability, resistance to pests and diseases. The crop is grown at an optimum temperature of 23oC, high daylight hours, relative humidity above 75% and soil with excellent drainage. The objective of this research is to evaluate the adaptability of six tomato varieties. The experimental area is located in the Machala canton, province of El Oro. Six tomato cultivars were planted: Cerise, Marmande, Purple Calabash, Ciliegia, Cuor di Bue and San Marzano. To carry out the characterization, 10 plants of each variety were taken into account to obtain an adequate analysis of the data recorded. The following variables were characterized: hypocotyl color, hypocotyl color intensity, hypocotyl pubescence, plant growth type, plant size, vine length, stem pubescence density, stem internode length, foliage density, number of leaves on the first inflorescence, leaf position, leaf type, degree of leaf dissection, anthocyanin coloration of vein, inflorescence type, corolla color, corolla type, flower sterility type, petal length, sepal length, style position, style shape, style pubescence, stamen length,

anther dehiscence, predominant fruit shape, external color of unripe fruit, fruit size, etc. The results obtained show that the tomato varieties adapted to the edaphoclimatic conditions of Machala canton, however, not all of them obtained the expected results, the varieties that presented the highest yield were Cerise and Ciliegia. It is concluded that the Cherry varieties develop a wide adaptation, stand out for their high nutrient content and can become an alternative to generate more income for producers.

Keyword: adaptability, characterization, varieties, production

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	16
Objetivo General	17
Objetivos Específicos	17
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	18
2.1. Origen del tomate.....	18
2.2. Importancia	18
2.3. Producción mundial	19
2.4. Producción en el Ecuador	20
2.5. Valor nutritivo.....	21
2.6. Clasificación taxonómica	22
2.7. Morfología de la planta de tomate.....	22
2.7.1. Semilla	22
2.7.2. Raíz	22
2.7.3. Tallo	22
2.7.4. Hoja.....	23
2.7.5. Flor ²³	
2.7.6. Fruto.....	24
2.8. Etapas fenológicas	24
2.9. Diversidad genética.....	24
2.9.1. Tomate tipo Cherry (<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>)	24
2.9.2. Purple Calabash.....	25
2.9.3. San Marzano 2.....	25
2.9.4. Marmande	25
2.10. Condiciones edafoclimáticas.....	25
2.10.1. Temperatura.....	25
2.10.2. Luminosidad	26
2.10.3. Humedad	26
2.10.4. Suelo.....	27
2.11. Manejo agronómico del cultivo	27
2.11.1. Material vegetal	27
2.11.2. Método de siembra	27
2.11.3. Siembra en recipientes	27
2.11.4. Densidades de siembra.....	28
2.11.5. Hábito de crecimiento.....	28

2.11.6.	Sustrato	28
2.11.7.	Bandejas germinadoras	29
2.11.8.	Trasplante	29
2.11.9.	Nutrición y riego.....	29
2.11.10.	Tutorado	30
2.11.11.	Cosecha	30
2.11.12.	Postcosecha.....	31
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1.	Materiales	32
3.1.1.	Localización y caracterización del área experimental.....	32
3.1.2.	Ubicación geográfica.....	32
3.1.3.	Materiales de campo.....	32
3.1.4.	Condiciones edafoclimáticas del área experimental	32
3.1.5.	Equipo	32
3.1.6.	Materiales genéticos	32
3.1.7.	Parámetros evaluados	33
3.1.7.1.	Parte vegetativa/ Plántula.....	33
3.1.7.2.	Características de la planta.....	33
3.1.7.3.	Inflorescencia y fruto	33
3.1.7.4.	Descriptores del fruto	34
3.1.7.5.	Semilla.....	35
3.2.	Metodología.....	35
3.2.1.	Siembra en semillero	35
3.2.2.	Preparación del sustrato.....	35
3.2.3.	Trasplante.....	35
3.2.4.	Caracterización del cultivo de tomate.....	36
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1.	Parte vegetativa.....	38
4.1.1.	Plántula	38
4.1.1.1.	Color de hipocótilo	38
4.1.1.2.	Intensidad del color del hipocótilo.....	38
4.1.1.3.	Pubescencia del hipocótilo.....	39
4.1.2.	Características de plantas	40
4.1.2.1.	Tipo de crecimiento de la planta	40
4.1.2.2.	Tamaño de la planta.....	41

4.1.2.3.	Densidad de la pubescencia del tallo	42
4.1.2.4.	Longitud del entrenudo del tallo	42
4.1.2.5.	Densidad del follaje	43
4.1.2.6.	Número de hojas en la primera inflorescencia	44
4.1.2.7.	Posición de la hoja.....	45
4.1.2.8.	Tipo de hojas	45
4.1.2.9.	Grado de disección de la hoja	46
4.1.2.10.	Coloración de antocianínica de las venas.....	47
4.2.	Inflorescencia y fruto	48
4.2.1.	Descriptores de la inflorescencia	48
4.2.1.1.	Tipo de inflorescencia.....	48
4.2.1.2.	Color de la corola	49
4.2.1.3.	Tipo de corola.....	50
4.2.1.4.	Tipo de esterilidad de la flor	50
4.2.1.5.	Longitud del pétalo (mm)	51
4.2.1.6.	Longitud del sépalo (mm).....	52
4.2.1.7.	Posición del estilo	53
4.2.1.8.	Forma del estilo	54
4.2.1.9.	Pubescencia del estilo	55
4.2.1.10.	Longitud del estambre (mm).....	55
4.2.1.11.	Dehiscencia de la antera	57
4.2.2.	Descriptores del fruto	57
4.2.2.1.	Color exterior del fruto no maduro	57
4.2.2.2.	Rayas en el fruto (hombros).....	58
4.2.2.3.	Intensidad del greenback (hombro verde).....	59
4.2.2.4.	Pubescencia del fruto	60
4.2.2.5.	Forma predominante del fruto.....	60
4.2.2.6.	Tamaño del fruto	61
4.2.2.7.	Homogeneidad del tamaño del fruto	62
4.2.2.8.	Peso del fruto (g)	62
4.2.2.9.	Longitud del fruto (mm)	64
4.2.2.10.	Ancho del fruto (mm).....	65
4.2.2.11.	Color exterior del fruto maduro	66
4.2.2.12.	Intensidad del color exterior	67
4.2.2.13.	Forma secundaria del fruto	68
4.2.2.14.	Nervadura en el extremo del cáliz.....	68

4.2.2.15. Facilidad para separar el fruto del pedicelo.....	69
4.2.2.16. Forma del hombro del fruto	69
4.2.2.17. Longitud del pedicelo (cm)	70
4.2.2.18. Longitud del pedicelo desde la capa de la abscisión (cm)	71
4.2.2.19. Presencia/Ausencia de pedicelo sin unión.....	73
4.2.2.20. Ancho de la cicatriz del pedicelo	73
4.2.2.21. Tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo	74
4.2.2.22. Facilidad para pelar el fruto	75
4.2.2.23. Color de la piel del fruto maduro	75
4.2.2.24. Grosor de la piel del fruto (mm)	76
4.2.2.25. Grosor del pericarpio (mm)	77
4.2.2.26. Color de la carne del pericarpio (interior)	79
4.2.2.27. Intensidad del color de la carne.....	79
4.2.2.28. Color (intensidad) del corazón.....	80
4.2.2.29. Forma del corte transversal del fruto	81
4.2.2.30. Tamaño del corazón (cm)	82
4.2.2.31. Número de lóculos.....	83
4.2.2.32. Forma de cicatriz del pistilo.....	83
4.2.2.33. Forma del terminal de la floración del fruto.....	84
4.2.2.34. Condición de la cicatriz del terminal de la floración.....	85
4.2.2.35. Firmeza del fruto (después del almacenamiento).....	85
4.3. Semilla.....	86
4.3.1. Forma de la semilla.....	86
4.3.2. Color de la semilla	87
4.3.3. Peso de la semilla (g).....	87
5. CONCLUSIÓN.....	89
6. RECOMENDACIÓN.....	90
7. BIBLIOGRAFÍA	91
8. ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación taxonómica del cultivo de tomate	22
Tabla 2: Etapas de desarrollo con sus temperaturas mínima, óptima y máxima.	26
Tabla 3: Niveles óptimos de fertilización en ppm (mg-1 -1).....	30
Tabla 5: Subconjuntos homogéneos de la longitud del pétalo.	51
Tabla 7: Subconjuntos homogéneos de la longitud del sépalo.....	52
Tabla 9: Subconjuntos homogéneos de la longitud del estambre.	55
Tabla 11: Subconjuntos homogéneos de las medias del peso del fruto.	63
Tabla 13: Subconjuntos homogéneos de las medias de la longitud del fruto.	64
Tabla 15: Subconjuntos homogéneos del ancho del fruto.	65
Tabla 17: Subconjuntos homogéneos de la longitud del pedicelo.	70
Tabla 19: Subconjuntos homogéneos de la longitud del pedicelo desde la capa de la abscisión.	71
Tabla 21: Subconjuntos homogéneos de las medias del grosor de la piel del fruto.	76
Tabla 23: Subconjuntos homogéneos de las medias del grosor del pericarpio.	78
Tabla 25: Subconjuntos homogéneos de las medias del tamaño del corazón.	82
Tabla 27: Subconjuntos homogéneos del peso de la semilla.	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proporción de producción de tomates, periodo 2010-2019	19
Figura 2: Área cosechada y producción de tomate a nivel mundial, periodo 2010-2009	20
Figura 3: Área cosechada y producción de tomate a nivel mundial en el periodo 2010-2009	21
Figura 4: Trasplante de plántula de tomate	23
Figura 5: Trasplante de plántula de tomate.	29
Figura 6: Color de hipocótilo de las variedades de tomate.	38
Figura 7: Intensidad del color del hipocótilo de las variedades de tomate.	39
Figura 8: Pubescencia del hipocótilo de las variedades de tomate.	39
Figura 9: Tipo de crecimiento de la planta de las variedades de tomate.	40
Figura 10: Tamaño de la planta de las variedades de tomate.	41
Figura 11: Densidad de la pubescencia del tallo de las variedades de tomate.	42
Figura 12: Longitud del entrenudo del tallo de las variedades de tomate	43
Figura 13: Densidad del follaje de las variedades de tomate	43
Figura 14: Número de hojas en la primera inflorescencia de las variedades de tomate.	44
Figura 15: Posición de la hoja de las variedades de tomate.	45
Figura 16: Tipo de hojas de las variedades de tomate.	46
Figura 17: Grado de disección de las hojas de las variedades de tomate.	46
Figura 17: Grado de disección de las hojas de las variedades de tomate.	47
Figura 18: Coloración de antocianínica de las venas de las variedades de tomate.	48
Figura 19: Tipo de inflorescencia de las variedades de tomate.	48
Figura 20: Color de la corola de las variedades de tomate.	49
Figura 21: Tipo de corola de las variedades de tomate.	50
Figura 22: Tipo de esterilidad de la flor de las variedades de tomate.	51
Figura 23: Medias de la longitud del pétalo de las variedades de tomate.	52
Figura 24: Medias de la longitud del sépalo de las variedades de tomate.	53
Figura 25: Posición del estilo de las variedades de tomate.	54
Figura 26: Forma de estilo de las variedades de tomate.	54
Figura 27: Pubescencia del estilo de las variedades de tomate.	55
Figura 28: Medias de la longitud del estambre de las variedades de tomate.	56
Figura 29: Dehiscencia de la antera de las variedades de tomate.	57
Figura 30: Color exterior del fruto no maduro de las variedades de tomate.	58
Figura 31: Rayas en el fruto de las variedades de tomate.	59
Figura 32: Intensidad del greenback (hombros verdes) de las variedades de tomate.	59
Figura 33: Pubescencia del fruto de las variedades de tomate.	60
Figura 34: Forma predominante del fruto de las variedades de tomate.	61
Figura 35: Tamaño del fruto de las variedades de tomate.	61

Figura 36: Homogeneidad del tamaño del fruto de las variedades de tomate.	62
Figura 37: Medias del peso del fruto de las variedades de tomate.	63
Figura 38: Medias de la longitud de la fruta de las variedades de tomate.	64
Figura 39: Medias del ancho del fruto de las variedades de tomate.	66
Figura 40: Color exterior del fruto maduro de las variedades de tomate.	66
Figura 41: Intensidad del color exterior de las variedades de tomate.	67
Figura 42: Forma secundaria del fruto de las variedades de tomate.	68
Figura 43: Nervadura en el extremo del cáliz de las variedades de tomate.	68
Figura 44: Facilidad para separar el fruto del pedicelo de las variedades de tomate.	69
Figura 45: Forma del hombro del fruto de las variedades de tomate.	70
Figura 46: Medias de la longitud del pedicelo de las variedades de tomate.	71
Figura 47: Medias de la longitud del pedicelo desde la capa de abscisión.	72
Figura 48: Presencia/Ausencia de pedicelo sin unión de las variedades de tomate.	73
Figura 49: Ancho de la cicatriz del pedicelo de las variedades de tomate.	74
Figura 50: Tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo de las variedades de tomate.	74
Figura 51: Facilidad para pelar el fruto de las variedades de tomate.	75
Figura 52: Color de la piel del fruto maduro de las variedades de tomate.	76
Figura 53: Medias del grosor de la piel del fruto de las variedades de tomate.	77
Figura 54: Medias del grosor del pericarpio de las variedades de tomate.	78
Figura 55: Color de la carne del pericarpio (interior) de las variedades de tomate.	79
Figura 56: Intensidad del color de la carne de las variedades de tomate.	80
Figura 57: Color (intensidad) del corazón de las variedades de tomate.	80
Figura 58: Forma del corte transversal del fruto de las variedades de tomate.	81
Figura 59: Medias del tamaño del corazón de las variedades de tomate.	82
Figura 60: Número de lóculos de las variedades de tomate.	83
Figura 61: Forma de la cicatriz del pistilo de las variedades de tomate.	84
Figura 62: Forma del terminal de la floración del fruto de las variedades de tomate.	84
Figura 63: Condición de la cicatriz del terminal de la floración de las variedades de tomate.	85
Figura 64: Firmeza del fruto de las variedades de tomate.	86
Figura 65: Forma de la semilla de las variedades de tomate.	86
Figura 66: Color de la semilla de las variedades de tomate.	87
Figura 67: Medias del peso de la semilla.	88

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Preparación de sustrato.....	96
Anexo 2: Llenado de funda.....	97
Anexo 3: Semillas de diferentes variedades de tomate.....	97
Anexo 4: Siembra en la bandeja germinadora.....	98
Anexo 5: Aporcamiento de la plántula.....	99
Anexo 6: Trasplante de la plántula.....	99
Anexo 7: Crecimiento de las plantas de tomate.	99
Anexo 8: Floración.	100
Anexo 9: Etapa de producción del cultivo de tomate.	101
Anexo 10: Etapa de maduración.	101
Anexo 11: Medición de la longitud del pedicelo.....	102
Anexo 12: Maduración del fruto.....	102
Anexo 13: Corte transversal del fruto.	103
Anexo 14: Descriptores de la caracterización de las variedades de tomate.	103
Anexo 15: Prueba de normalidad de las variables cuantitativas de las variedades de tomate.....	114
Anexo 16: Prueba de homogeneidad de varianza de las variables cuantitativas de las variedades de tomate.....	116
Anexo 17: ANOVA de un factor de las variables cuantitativas de las variedades de tomate.	117

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate en el mundo es la principal hortaliza de consumo en fresco o procesado. La hortícola se produce principalmente en China, Estados Unidos, Turquía, Italia e India. (Palomo, y otros, 2010).

China en el periodo (2004-2009), con un 25% de la producción total, fue el principal país exportador con una media de producción de 34,525,972 toneladas. Estados Unidos con un 9% ocupa el segundo con producción anual con 12,832,904 toneladas, el tercero lo ocupa Turquía con 10,170,153 toneladas y el cuarto la India con 9,705,900 toneladas. Las exportaciones de tomate están encabezadas por España, China a pesar de ser el principal país productor no aparece en la lista. El principal importador de tomate en el mundo es Estados Unidos con 1,042,141 toneladas anuales, representa el 24 % de las importaciones totales. (López, 2011)

Según el último reporte de la FAO se calcula que en el mundo se producen 1,822,256,458 toneladas de tomate al año, con un rendimiento de 382,694 hectogramos y un área cosecha de 4,762,457 hectáreas. En la actualidad, China produce 4,828,757 toneladas anuales del cultivo de tomate. (FAOSTAT, 2020)

Ecuador tiene las siguientes especies silvestres de tomate: *Solanum pimpinellifolium* L.; *Solanum habrochaites* S. Knapp & D.Spooner; *Solanum Lycopersicum var.cerasiforme* Dunal; *Solanum cheesmanii* L.E.Riley; *Solanum neorickii* D.Spooner, G.Anderson & R.Jansen (Dascón, 2018). En Ecuador, el cultivo de tomate ocupa el cuarto lugar de producción de hortalizas a nivel nacional con 3,333 hectáreas sembradas. (Ausay, 2015).

La siembra en invernadero es una manera de controlar los factores relacionados con su desarrollo como evitar pérdida de agua, temperatura, luz solar, viento y aislamiento de plagas. Aunque algunas plagas logran ingresar al invernadero y se requiere de otro tipo de acciones de control. (Arana, 2016). En el presente trabajo de investigación se buscó implementar las mismas condiciones de a los cultivares de tomate para conocer su adaptabilidad en cantón Machala, provincia de el Oro.

Objetivo General

- Evaluar la adaptabilidad de seis variedades de tomate en el cantón Machala con fines de fitomejoramiento.

Objetivos Específicos

- Determinar el índice de adaptabilidad de las variedades de tomate en el cantón Machala.
- Evaluar el potencial agronómico fitosanitario de las accesiones de tomate con potencial para ser usados en la provincia de El Oro.
- Evaluar la aptitud combinatoria general y específica de las variedades más promisorias para ser utilizadas en un futuro proyecto de fitomejoramiento.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen del tomate

El origen del tomate está situado en las regiones de Sudamérica, principalmente en Ecuador, Perú y Chile, también aparecieron unas plantas nativas en la región galápagos. Hoy en día, se siguen observando plantas silvestres en diversas zonas de Sudamérica, lo cual nos permite realizar investigaciones para obtener nuevas variedades de tomate (Arana, 2016).

El centro de domesticación del tomate se le atribuye a México y Perú, sin embargo, en México existe gran variedad de tomate nativo el cual se ha ido adaptando y mejorando genéticamente lo que permite tener mayor diversidad (Pacheco, Chávez & Carrillo, 2014).

2.2. Importancia

Es una especie hortícola de gran importancia económica y muy apetecible por sus beneficios, potencial alimenticio y cabe recalcar que es un excelente antioxidante. En la actualidad existen diferentes formas, colores y tamaño de tomate, lo que provoca que su composición nutricional sea distinta. Se han realizado estudios y se ha comprobado que si manejamos nuestro cultivo orgánicamente su contenido de antioxidantes va a ser mayor en comparación a los sistemas tradicionales (Guevara & Delgado, 2014).

Las especies silvestres presentan un buen sabor, coloración, aroma y textura es decir se caracterizan por su calidad del fruto (Agudelo, Ceballos & Orozco, 2011)

Las plantas de tomate tienen una alta diversidad y se pueden alterar su desarrollo, fisiología, fenología y ciclo biológico dependiendo el tipo de ambiente (trópico, subtropicos y regiones semi-secas) en que se desarrollen. Por eso es necesario tener conocimiento de los acervos genéticos y emplear estrategias para tener mejor aprovechamiento de los cambios que pueda presentarse (Pacheco, Chávez & Carrillo, 2014).

El cultivo es muy susceptible, por lo cual se ha trabajado en su mejoramiento genético, con el objetivo de presentar mayor rendimiento adaptándose a diferentes condiciones climáticas, que presente mayor resistencia a plagas y enfermedades, por lo consiguiente

se tendría un fruto de calidad y mejor rentabilidad para el productor. (Hernández, y otros, 2013).

El resurgimiento de nuevas plagas y no tener un manejo fitosanitario, ocasiona que los productores apliquen insecticidas y plaguicidas de manera incorrecta, llegando controlar, pero causando un efecto negativo para el medio ambiente y para la salud humana. (Bravo, y otros, 2020).

2.3. Producción mundial

Se cultiva a nivel mundial aproximadamente 3.9 millones de has, obteniendo un rendimiento de 141 millones de t. El mayor productor es China cubriendo 1/3 aproximadamente seguido por Estados Unidos, Turquía e India son los países que más producen (Bravo, y otros, 2020).

Según la FAO, el continente que más producción tiene en el periodo 2010-2019 es Asia con 59,6% seguido por América, Europa, África y Oceanía (Figura 1). Por otra parte, el área cosechada incremento y estaba por encima de la producción hasta el año 2014 (Figura 2), sin embargo, en el año 2015 la producción estuvo por encima del área cosechada, pero con un leve ascenso hasta el siguiente año, porque en el año 2017 y 2018 los dos iban a la par, en cambio en el año 2019 el área cosechada subió (FAOSTAT, 2020).

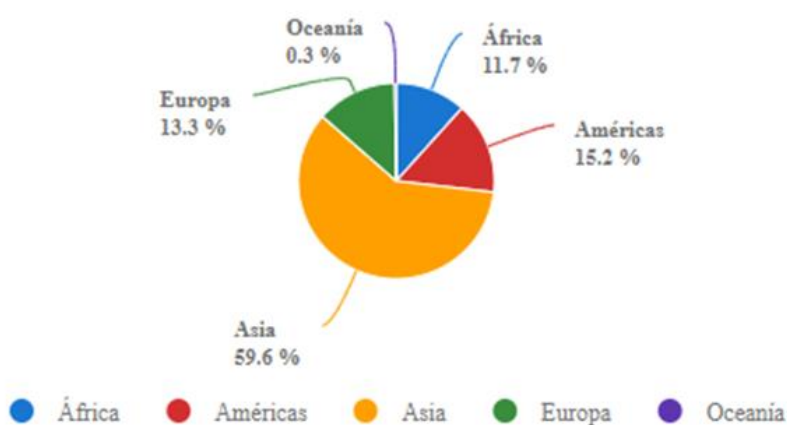
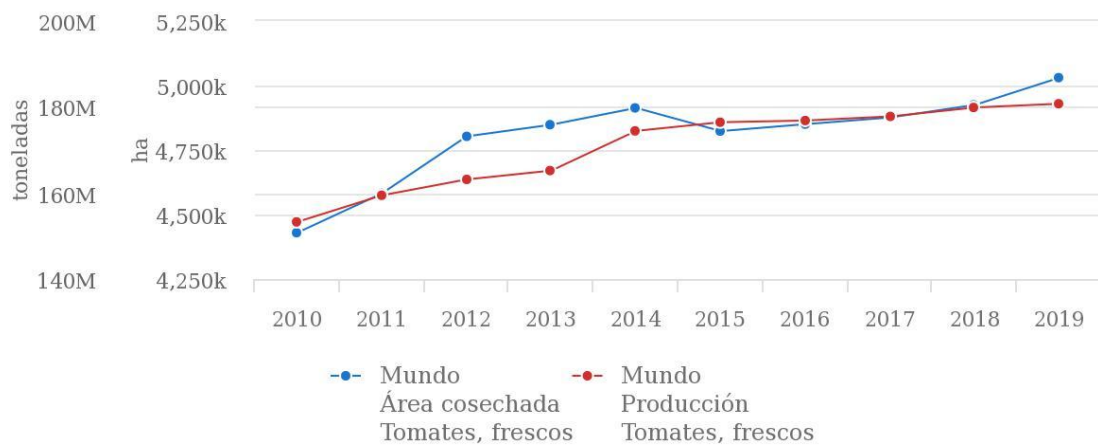


Figura 1: Proporción de producción de tomates, periodo 2010-2019

Fuente: (FAOSTAT, 2020)



Source: FAOSTAT (mar. 21, 2021)

Figura 2: Área cosechada y producción de tomate a nivel mundial, periodo 2010-2019

Fuente: (FAOSTAT, 2020)

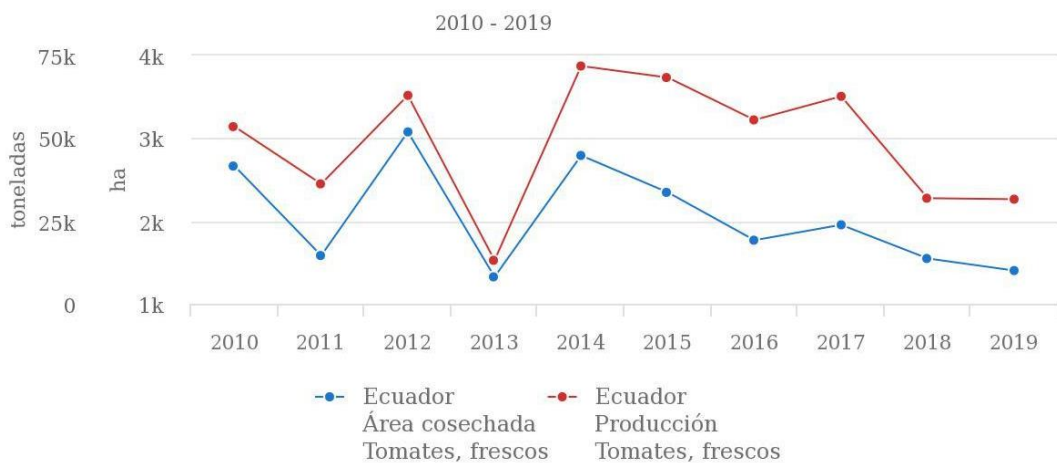
2.4. Producción en el Ecuador

La producción de tomate es baja, no obstante, en la provincia de Manabí se siembra 956 ha en forma de monocultivo y 189 asociadas. (Bravo, y otros, 2020).

Según (Alemán, & otros, 2016) la producción en invernadero en el Ecuador se centra en las regiones de la sierra y amazónica con 1250 ha de área cultivada.

Las zonas que más producen en Ecuador son Guayas, Carchi y Loja, en el año 2017 el promedio por hectáreas a nivel de país fue de 1631 cajas bajo invernadero. Los productores en los últimos años han utilizado semillas híbridas para incrementar su producción y productividad (César, 2009).

En Ecuador los últimos 10 años ha sido muy inestable tanto en cosecha como en producción, se visualiza como la producción siempre se ha mantenido por encima del área cosechada, aunque en el año 2013 bajó considerablemente, pero los siguientes años incremento, en el año 2018 bajo la producción debido a la disminución del área sembrada (Figura 3).



Source: FAOSTAT (mar. 20, 2021)

Figura 3: Área cosechada y producción de tomate a nivel mundial en el periodo 2010-2009

Fuente: (FAOSTAT, 2020)

2.5. Valor nutritivo

Escala mundial es la hortaliza más difundida, desempeña un papel importante por su noble riqueza en vitaminas, sales minerales y fibra. Su contribución de nutrientes y nivel de consumo lo hace ocupar un lugar privilegiado sin embargo su valor nutritivo no es muy elevado (Luna, y otros, 2015).

Según los estudios realizados se ha reflejado que el consumo de tomate en nuestra alimentación diaria reduce el riesgo de contraer cáncer, debido a que actúa como un antioxidante (González, y otros, 2015).

La proporción de microelementos y otros compuestos cambian dependiendo de la variedad, la maduración del fruto y el manejo agronómico. Las vitaminas que posee son A, B1, B2, C, K y E sin embargo la que más destaca es la C por la función antioxidante. La fibra dietética que se encuentra en la piel aporta 84%, en el fruto íntegro está entre el 21-27% (Navarro & Periago, 2016).

El tomate pasa por diferentes procesos durante la maduración se degrada la clorofila y se sintetiza los carotenoides. Contiene fructosa, sacarosa y glucosa que constituye el 53 a 65% de los sólidos solubles, ácidos cítricos 9% y principalmente málico 4%, los aminoácidos 2 -25% y sales minerales 8%. (San Martín & Borguez, 2012).

2.6. Clasificación taxonómica

Tabla 1: Clasificación taxonómica del cultivo de tomate

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	Solanum
Especie	lycopersicum

Fuente: (López, 2017)

2.7. Morfología de la planta de tomate

2.7.1. Semilla

El cultivo de tomate posee una semilla pequeña, con unas medidas aproximadamente de 5 x 4 x 2 mm. La semilla se puede clasificar según su forma que puede ser globular, ovalada, achatada, casi redonda, ligeramente alargada, arriñonada, triangular con una punta. Se puede decir que la semilla de tomate está compuesta por el embrión, el endospermo y la testa o cubierta seminal (Salguero, 2016).

2.7.2. Raíz

El tomate posee un sistema radicular superficial. Está formado por raíces principales, secundarias y adventicias. En la epidermis de la raíz están ubicados los pelos absorbentes dedicados a absorber agua y nutrientes esenciales para el cultivo. (Salguero, 2016)

2.7.3. Tallo

El tallo de tomate es herbáceo, en la primera etapa el cultivo tiene un desarrollo erecto y cilíndrico, después cambia a forma decumbente y angular. Posee una cubierta de pelos glandulares que expulsa una sustancia espesa de color verde – amarillento, actúa como repelente para ciertos insectos. El tamaño del cultivo está determinado por sus

características genéticas, ciertas plantas pueden medir de 30 a 40 cm, y otras pueden llegar hasta 4 m de alto. (Villalobos, 2008)

2.7.4. Hoja

Las hojas del cultivo de tomate están compuestas y están insertadas entre los nudos de forma alterna. Está fraccionado el limbo en siete, nueve y once folíolos. Las hojas expulsan una fragancia aromática. (Arana, 2016)

Están cubiertas por pelos glandulares, son de color verde, es glandulosa-pubescente por el haz y ceniciento por el envés. Existen diferentes tipos de hojas entre ellas están: hoja de papa, enana, pimpinellifolium, estándar, hirsutum y peruvianum. Respecto a la posición de las hojas en el tallo pueden ser horizontal, semirrecta o inclinada. (López, 2017)

2.7.5. Flor

La inflorescencia está constituida por cinco o más sépalos, cinco o más pétalos, el mismo número de estambres. La flor se produce en forma de racimos simples o ramificados, en cada inflorescencia puede existir entre tres y diez flores. Esta especie tiene una autofecundación llamada autógamas. (Arana, 2016)

La primera inflorescencia se da a los 20 hasta los 50 días después de la siembra y se completa entre el sexto y noveno fitómero. La diferenciación floral surge cuando la planta cambia de fase y posee cuatro a cinco hojas bien formadas y tienen de dos o tres rudimento seminal. Los órganos florales están presentes de manera centrípeta es decir sépalo, pétalos, estambres y por último el gineceo (Contreras & otros, 2013).



Figura 4: *Trasplante de plántula de tomate*

Fuente: Autor

2.7.6. Fruto

El fruto tiene una forma de una baya globosa, de una tonalidad rojiza en la maduración, en ocasiones presenta colores amarillo, naranja y rosa. La baya tiene una superficie lisa y los lóculos carpelares en el interior se encuentran explícitamente delimitados. (Arana, 2016)

Está conformado por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. Dependiendo el cultivar varia la forma (aplanado, ligeramente aplanado, redondeado, cilíndrico, elíptico, cordiforme, oval, oboval, forma de pera y rectangular) y el color (rojo, verde, amarillo, negro, entre otros) (López, 2017)

2.8. Etapas fenológicas

Este proceso abarca las etapas que conforman su ciclo de vida, en términos generales se pueden dividir en tres etapas fenológicas. La primera es cuando inicia la germinación de la semilla, este proceso comprende la etapa de crecimiento vegetativa hasta la aparición de la primera inflorescencia, necesita temperatura de 20 a 25 °C, cantidades adecuadas de oxígeno y un riego óptimo para lograr una buena absorción. En la etapa dos la planta comienza su desarrollo continuo, para lo cual es necesario que tenga los nutrientes adecuados. Inicia después de los 21 días de germinación y dura antes de la floración es decir 25 a 30 días. La tercera etapa es la más importante porque la planta finaliza su proceso de crecimiento para dar paso a la formación y maduración del fruto, la fructificación dura de 30 a 40 días (Espina, 2009).

Para tener una precisión del ciclo de desarrollo en una planta se puede implementar el uso del tiempo fisiológico, podemos controlar el desarrollo planta si se maneja el cálculo con los valores cercanos a las temperaturas umbrales (Ardila, Fischer & Balaguera, 2011).

2.9. Diversidad genética

2.9.1. Tomate tipo Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*)

Son diferenciados por tener excelentes características organolépticas, se adapta a climas tropicales y subtropicales. El tallo está cubierto de pubescencia, el diámetro de la base es de 2 a 4 cm. Las hojas son compuestas, se disponen de forma alternativa sobre el tallo, son peciolados, lobulados y con borde dentado. La raíz está constituida por raíz principal, secundarias y adventicias. La flor es amarilla y pequeña en algunas ocasiones tiene polinización cruzada, se agrupan en racimos simples ramificados. El fruto está

constituido por una epidermis, pulpa y las semillas, es de tamaño muy pequeño, su forma puede ser redondo o pera. (Garzón, 2011)

2.9.2. Purple Calabash

Es una herbácea perenne de porte medio, de variedad indeterminada, vigorosa puede medir hasta 1.50 m. Se destaca por adaptarse a climas tropicales y subtropicales, esta variedad es muy acostillada de excelente sabor y de color oscuro. Se caracteriza por tener un alto contenido de antioxidantes, es poco calórico, muy rico en potasio y vitaminas A, C y E. es una planta muy exigente en nutrientes por lo tanto se debe sembrar en suelo bien abonados. Se recomienda sembrar en semilleros y cuando alcance los 15 cm se procede al trasplante, el riego debe ser constante y regular. El fruto es ligeramente aplanado de tamaño grande, de 100 a 180 g. (Fito, 2020).

2.9.3. San Marzano 2

Se adapta a climas templados y a suelos fértiles, se desarrolla de forma desordenada y de fructificación tardía. Esta variedad se la puede cosechar hasta cuatros veces al año, su fruto tiene sabor dulce intenso, es de forma alargado terminado en punta de color rojo intenso, pulpa gruesa, pocas semillas y la piel es muy fina (Campoverde, 2019).

2.9.4. Marmande

El tipo de crecimiento es determinado, es extremadamente robusta, crece hasta 2.50 m de altura, esta variedad es tolerante a la salinidad, de ciclo vital anual. Es de clima subtropical con temperaturas óptimas de 22 -28 °C. Tiene un equilibrio entre azúcares, acidez y presencia de sustancias aromáticas. El fruto es forma achatada, muy acostillada y multiloculares (Fornés, 2012).

2.10. Condiciones edafoclimáticas

2.10.1. Temperatura

La temperatura óptima para el desarrollo se sitúa entre 20 y 30 °C durante el día y en la noche se recomienda una temperatura entre 1 y 17 °C. En el caso de presentarse temperaturas superiores a los 30 °C, la fructificación, el sistema radicular y el desarrollo de la planta se ven afectados (Arana, 2016).

Las temperaturas altas se convierten en un factor limitante en las zonas con climas tropicales y subtropicales. Provocan que la duración de las etapas de desarrollo se reduzca inclusive ocasionan una disminución en la producción (Florido & Álvarez, 2015).

Tabla 2: Etapas de desarrollo con sus temperaturas mínima, óptima y máxima.

Estado de desarrollo	T. Mínima (°C)	T. Óptima (°C)	T. Máxima (°C)
Germinación	11	16-29	34
Crecimiento	18	21-24	32
Fecundación	13	15-25	30
Cuajado de frutos durante el día	18	23-26	32
Cuajado de frutos durante la noche	10	14-17	22
Producción de pigmento rojo (licopeno)	10	20-24	30
Producción de pigmento amarillo	10	21-23	40
Temperatura del suelo	12	20-24	25

Fuente. (Moreno, & otros, 2017)

2.10.2. Luminosidad

El cultivo de tomate requiere elevadas horas luz para realizar correctamente su desarrollo y lograr una tonalidad uniforme en el fruto. Cuando las horas luz dentro de un invernadero es baja la planta se separa buscando luminosidad, los tallos pierden consistencias y reduce el potencial de producción. La floración, fecundación y desarrollo vegetativo también se ven afectados por la luminosidad, ya que reduce la viabilidad del polen. (Infoagro, 2015)

2.10.3. Humedad

Para el adecuado desarrollo del cultivo de tomate se necesita una humedad entre 65 % y un 75%. El exceso de humedad permite desarrollo de condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades aéreas, agrietamiento del fruto y obstaculizan la fecundación, porque el polen se aplasta, lo que causa el aborto de ciertas partes de la flor (Arana, 2016).

2.10.4. Suelo

Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo de tomate deben tener buen drenaje, buena aireación con capacidad de almacenamiento de agua útil, además fértiles y suelos con cantidad de arcilla de 10% a 50% pero mejor rendimiento presenta en 10%. Los suelos ideales para invernaderos son los de texturas francas, con altos contenidos de materia orgánica y con buen drenaje (Balaguera & otros, 2009).

2.11. Manejo agronómico del cultivo

2.11.1. Material vegetal

Para garantizar buenos rendimientos debemos utilizar semillas de calidad. Las semillas híbridas que venden las empresas transnacionales han sido mejoradas genéticamente, por ende, su costo es elevado. Sin embargo, los agricultores utilizan semillas F2 o F3 como resultado obtienen plantas de menor calidad y su productividad baja drásticamente. (Hernández & otros, 2013).

2.11.2. Método de siembra

Este cultivo es muy susceptible por lo tanto debemos considerar las épocas y condiciones favorables para establecer el cultivo. En campo abierto la siembra puede ser entre octubre o noviembre y la cosecha finaliza en abril. Los agricultores que cuentan con sistema de riego y siembran en ambiente protegido, habitualmente su época de siembra es durante todo el año, para abastecer las necesidades del mercado (López, 2017).

La siembra en invernadero es una alternativa que permite mejorar la producción y calidad del fruto, su desarrollo se establece bajo condiciones agroecológicas adaptadas, mediante esta técnica se puede lograr manejar el cultivo de manera orgánica. El rendimiento mediante este sistema es de aproximadamente 120 t/ha y puede llegar hasta los 600 t/ha esto depende de la tecnología implementada (Alemán, & otros, 2016).

En invernadero es recomendable implementar ensayos con los diferentes tipos de tomate para elegir cual mejor se adapta bajo estas condiciones, debido que en campo abierto puede presentar mayor o menor rendimiento. (Monge, 2019)

2.11.3. Siembra en recipientes

Las variedades que se siembran mediante este método tienen que ser de poca y tamaño pequeño. Se puede utilizar cualquier tipo de recipiente, el costo de las fundas o recipientes

dependerá de la calidad, deben garantizar el desarrollo de las raíces y un buen drenaje. Es importante que el sustrato sea enriquecido para que las planta tengan mejores aprovechamientos de los nutrientes y su sistema radicular se desarrolle, con esto lograremos obtener mayor producción (Bravo & Torres, 2013).

2.11.4. Densidades de siembra

Las densidades utilizadas en surcos individuales son de 1,0 y 1,4 m. la distancia entre plantas se puede modificar dependiendo la variedad, pero está entre 30 a 50 cm. Para las densidades en surcos dobles se realizan camas las cuales se dejan de 50 a 60 cm entre los dos surcos de la cama, los caminos de 0,8 a 1,0 m de ancho y de 40 a 50 cm, entre plantas a lo largo del surco. En clima frío se siembra a 3 plantas por m² y en mayor temperatura y menor luminosidad se trabaja con densidades más bajas (Escobar & Lee, 2009).

2.11.5. Hábito de crecimiento

El hábito de crecimiento establecerá el manejo del cultivo, existen dos tipos: el determinado e indeterminado. Los cultivares de crecimiento tipo determinado presenta crecimiento compacto, tiene entre nudos cortos, el crecimiento vegetativo es excesivo, la duración de cosecha es corta. Los de crecimiento indeterminado por lo general se adaptan muy bien en invernaderos, pueden crecer indefinidamente, se debe podar para evitar la proliferación de nuevos tallos, requiere de tutores para mantenerse erectas, la brotación de hojas es mayor. La producción comienza a los tres meses o tres meses y medio después del trasplante (Escobar & Lee, 2009).

2.11.6. Sustrato

La utilización de la turba de musgo como sustrato nos permite una excelente germinación y crecimiento de las plántulas, pero su costo es elevado, a diferencia del compost y aserrín de coco, su costo es menor y los podemos utilizar como sustitutos de la turba (Fernández & otros, 2006).

La cascarilla de arroz como abono orgánico mejora las características físicas del suelo, facilitando la aireación, absorción de humedad, además incorpora materia orgánica al suelo, incrementando el desarrollo uniforme, sobre todo el rendimiento de la planta (Rodríguez, 2007).

2.11.7. Bandejas germinadoras

La utilización de bandejas germinadoras facilita el proceso, es importante contar con sustratos enriquecidos, aunque su costo es elevado la utilización de turba permite una excelente germinación y crecimiento de las plántulas (Fernández & otros, 2006).

En cada celda se hace un orificio con una profundidad entre 5 y 10 milímetros, se coloca 1 o 2 semillas y se lo cubre con el sustrato, al momento del riego tratemos de que quede húmedo. Si queremos acelerar el proceso cubrimos la bandeja con un plástico y se lo coloca en un lugar donde no esté expuesta a los rayos solares, dependiendo de la variedad por lo general las semillas germinan y emergen a los 3 y 7 días posteriormente se realizará el trasplante (Escobar & Lee, 2009).

2.11.8. Trasplante

El trasplante en los últimos años se ha incrementado debido a sus ventajas, sufren menos estrés ya que el sistema radical lleva un cepellón del medio de cultivo, son más precoces y uniformes. El manejo de la luz, los riegos y nutrientes es fundamental para su crecimiento. Se lo realiza a las cuatro o cinco semanas después de la siembra. Mediante este proceso se obtiene mejor rentabilidad por las cosechas tempranas (Villa & otros, 2005).



Figura 5: Trasplante de plántula de tomate.

Fuente: Autor

2.11.9. Nutrición y riego

Según (Flores, & otros, 2007) el requerimiento de agua se estima en el periodo inicial 200 ml y periodo de máxima demanda 1500 ml, llevar una programación nos presenta un

ahorro en agua y fertilizantes con ellos evitaremos la aparición de alteraciones fisiológicas y enfermedades en la planta.

La frecuencia del riego y la nutrición es fundamental para el crecimiento de la planta. Los riegos se realizan dependiendo del volumen del sustrato, el crecimiento de la planta y las condiciones climáticas estas pueden ser 2 o 3 veces al día. Los niveles óptimos de fertilización varían dependiendo el desarrollo de la planta, debemos manejar las dosis adecuadas esto nos dará como resultado plantas vigorosas, mejor rendimiento, y fruto de calidad. En la (tabla 3) nos indica los niveles requeridos en el cultivo (Escobar & Lee, 2009).

Las plantas extraen directamente del suelo de forma variable los nutrientes, para evitar la pérdida de fertilidad y el empobrecimiento. Debemos aportar nutrientes mediante la fertilización esto se aplica según la necesidad requerida por la planta, utilizando programas de fertilización (Gandica & Peña, 2015).

En la floración la absorción de los macronutrientes incrementa, en el inicio de la maduración se acumulan la mayor cantidad de nutrientes. (López, 2017)

Tabla 3: Niveles óptimos de fertilización en ppm (mg-l⁻¹).

pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	Mo
5,8-	100-	20-	150-	60-	30-	80-	3,5	2,3	0,7	2,5	0,4	0,2
6,5	120	30	180	100	60	120						

Fuente: (Escobar, & Lee, R., 2009)

2.11.10. Tutorado

Cuando la planta comienza la etapa de desarrollo es necesario colocar tutores para evitar que la planta esté en contacto con el suelo, esto se lo realiza dependiendo el tipo de crecimiento. El sistema más utilizado es el de espaldera consiste en ubicar verticalmente, la planta se sostiene por 3 o 4 hiladas de pita nylon, puede medir 1.50 o 2.50 metros (Larín, Díaz & Serrano, 2018).

2.11.11. Cosecha

La época de cosecha varía dependiendo la variedad sembrada y el tipo de crecimiento que presenta. Para lograr una alta calidad del producto, el fruto debe ser cosechado con mucho cuidado evitando el estropeo, tener un grado de madurez adecuado y presentar

firmeza. Según las exigencias del mercado las frutas se pueden cosechar verde-madura hasta la maduración completa (López, 2017).

2.11.12. Postcosecha

Las pérdidas post cosechas se producen por la manipulación inadecuada que se le da al fruto desde la cosecha hasta el momento en que se va a comercializar. Podemos sustentar que las pérdidas se ocasionan por daños mecánicos, físicos, transporte, sobre todo la manipulación y el almacenamiento (temperaturas y humedad relativa). Las condiciones específicas que se deben manejar en el almacenamiento son cruciales porque el fruto debe mantener su nivel adecuado de calidad (Casierra & Aguilar, 2008).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Localización y caracterización del área experimental

El presente trabajo se llevó a cabo en la parroquia Pto. Bolívar, cantón Machala, provincia de El Oro.

3.1.2. Ubicación geográfica

El proyecto está situado, en las siguientes coordenadas: UTM: 612267 Sur, 9639961.6 Oeste, Datum; WGS 84, Zona; 17 Sur; Altitud; 6 msnm.

3.1.3. Materiales de campo

- Fundas plásticas
- Sustrato
- Material genético
- Bandejas germinadoras
- Regadera
- Palos
- Fertilizante
- Cinta métrica

3.1.4. Condiciones edafoclimáticas del área experimental

- Temperatura promedio: 25°C
- Horas luz promedio: 2.8
- Precipitación anual: 600 mm
- Humedad relativa: 83%

3.1.5. Equipo

- Balanza

3.1.6. Materiales genéticos

Se sembraron la siguiente cantidad de plantas:

V₁: Tomate cerise; 10 plantas

V₂: Marmande; 10 plantas

V₃: Purple Calabash; 10 plantas

V4: Ciliegia; 10 plantas

V5: Cuor di Bue; 10 plantas

V6: San Marzano 2; 10 plantas

3.1.7. Parámetros evaluados

3.1.7.1. Parte vegetativa/ Plántula

- Color del hipocótilo
- Intensidad del color del hipocótilo
- Pubescencia del hipocótilo

3.1.7.2. Características de la planta

- Tipo de crecimiento de la planta
- Tamaño de la planta
- Longitud de la enredadera
- Densidad de la pubescencia del tallo
- Longitud del entrenudo del tallo
- Densidad del follaje
- Número de hojas en la primera inflorescencia
- Posición de la hoja
- Tipo de hoja
- Grado de disección de la hoja
- coloración antocianínica de la vena

3.1.7.3. Inflorescencia y fruto

- Tipo de inflorescencia
- Color de la corola
- Tipo de corola
- Tipo de esterilidad de la flor
- Longitud del pétalo
- Longitud del sépalo
- Posición del estilo
- Forma del estilo
- Pubescencia del estilo

- Longitud del estambre
- Dehiscencia de la antera

3.1.7.4.Descriptores del fruto

- Color exterior del fruto no maduro
- Rayas verdes en el fruto (hombros)
- Intensidad del Green back (hombros verdes)
- Pubescencia del fruto
- Forma predominante del fruto
- Tamaño del fruto
- Homogeneidad del tamaño del fruto
- Peso del fruto
- Longitud del fruto
- Ancho del fruto
- Color exterior del fruto maduro
- Intensidad del color exterior
- Forma secundaria del fruto
- Nervadura en el extremo del cáliz
- Facilidad para separar el fruto del pedicelo
- Forma del hombro del fruto
- Longitud del pedicelo
- Longitud del pedicelo desde la capa de la abscisión
- Presencia /ausencia de pedicelo sin unión
- Ancho de la cicatriz del pedicelo
- Tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo
- Facilidad para pelar el fruto
- Color de la piel del fruto maduro
- Grosor de la piel del fruto
- Grosor del pericarpio
- Color de la carne del pericarpio (interior)
- Intensidad del color de la carne
- Color (intensidad) del corazón
- Forma del corte transversal del fruto

- Tamaño del corazón
- Número de lóculos
- Forma de la cicatriz del pistilo
- Forma del terminal de la floración del fruto
- Condición de la cicatriz del terminal de la floración
- Firmeza del fruto (después del almacenamiento)

3.1.7.5.Semilla

- Forma de la semilla
- Peso de 1000 semillas
- Color de la semilla

3.2.Metodología

3.2.1.Siembra en semillero

- Se seleccionaron las variedades de tomate, que se van a utilizar para la siembra.
- Se preparan las bandejas germinadoras, colocando el sustrato a cada una de ellas.
- Se realiza la siembra en las bandejas germinadoras, donde se colocó dos semillas por orificio. Se procede a regar, evitando el encharcamiento y, por último, se tapa las bandejas con una funda plástica negra para acelerar el proceso de germinación.
- Colocar las bandejas en un lugar donde no reciba luz.
- Realizar una inspección cada dos días.

3.2.2.Preparación del sustrato

- Buscar los implementos necesarios para la elaboración del sustrato.
- Elaborar la siguiente fórmula: tierra dulce 60%, materia orgánica 15%, piedra pómez 10%, cascarilla de arroz 10%, humus 5%. Mezclar homogéneamente toda la fórmula para obtener un sustrato óptimo.
- Desinfectar el sustrato para evitar la contaminación de patógenos.
- Llenar cada funda hasta completar 20 litros de sustrato elaborado.

3.2.3. Trasplante

- Se realizó el trasplante a los siete días de la emergencia, se trasladó el cepellón a las fundas plásticas, aporcar establecidas en el área experimental.
- Preparar un riego adecuado al cultivar.

3.2.4. Caracterización del cultivo de tomate

- La parte vegetativa

Se tomaron datos de 10 plantas por cada variedad, observando el color, intensidad del color y la pubescencia del hipocótilo. Este procedimiento se lo realizó cuando las plántulas tienen dos hojas verdaderas a los 15 días después de la siembra.

- Características de la planta

Observamos toda el área experimental para determinar el tipo de crecimiento que presenta cada variedad de la misma forma identificamos el tamaño de la planta, la densidad de la pubescencia del tallo y densidad del follaje según las especificaciones pueden ser (escasa, intermedia o densa), longitud del entrenudo del tallo está definido por un intervalo de (corta, intermedia y larga) , según posición de la hoja estas pueden ser (semirecta, horizontal, inclinada) , el número de hojas en la primera inflorescencia se determinó por dos variables pocas y muchas, el tipo de hoja nos guiamos con las especificaciones de la guía de descriptores de tomate, mientras que el grado de disección de la hoja nos basamos en el intervalo (bajo, intermedio y alto), y determinamos la coloración antocianínica de las venas estas pueden tener venas oscuras o normales (claras).

- Inflorescencia

Se determinó que tipo de inflorescencia presenta cada variedad, observamos que color, tipo de corola y el tipo de esterilidad de la flor presenta. La longitud del pétalo, longitud del sépalo, posición del estilo y longitud del estambre se escogieron 10 flores por cada variedad, se promedió los datos y se expresó en mm. Se visualizó que forma presentaba el estilo y si tenía presente o ausente la pubescencia el estilo y de la misma forma la dehiscencia de la antera si es poricida o longitudinal. Estos datos fueron tomados cuando empezó la floración y antes del cuajado del fruto.

- Descriptores del fruto

Para describir el fruto nos basamos en lo establecido en la guía de descriptores para el tomate para lo cual debemos observar las siguientes variables, color exterior del fruto no maduro, rayas verdes en el fruto (hombros), intensidad del greenback, pubescencia del fruto, forma predominante del fruto, tamaño y homogeneidad del fruto. Para el peso del fruto se procedió pesar en una balanza cuya medición está expresada en gramos. La

longitud del fruto se mide con una cinta desde el tallo hasta el ápice del fruto, para el ancho del fruto se midió la parte transversal más ancha del fruto. Cuando el fruto ya está en la etapa de madurez observamos el color y la intensidad del color exterior. Para la forma secundaria del fruto nos regimos con los indicadores establecidos en la guía, se examina los frutos del segundo y tercer racimo. Analizamos la nervadura en el extremo del cáliz, la forma del hombro del fruto y la facilidad que presenta para separar el fruto del pedicelo. Para medir la longitud del pedicelo se lo realiza desde el pedúnculo hasta el cáliz, mientras que la longitud del pedicelo desde la capa de la abscisión es medida desde la capa de la abscisión hasta el cáliz, estas mediciones se lo expresan en cm. También observamos si tiene presencia o ausencia de pedicelo sin unión. El ancho de la cicatriz del pedicelo y el tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo, estas dos variables se mide la parte más ancha y es expresado en mm. La facilidad para pelar el fruto y color de la piel del fruto, para analizar estas variables el fruto debe estar maduro.

El grosor de la piel se puede medir con un pie de rey, el grosor del pericarpio se midió con una cinta y los resultados fueron expresados en mm. Seleccionamos los frutos y realizamos un corte transversal al fruto, percibimos la forma, el número de lóculos que presenta, el color de la carne del pericarpio, la intensidad que presenta el color de la carne y del corazón, para obtener el tamaño del corazón procedemos a medir la parte más ancha del corazón. Se determinó la forma de la cicatriz del pistilo de cada variedad asimismo la forma y la condición del terminal de la floración del fruto. Después de 10 días de la cosecha apretamos los lados del fruto en la parte más ancha para establecer la firmeza que presenta el fruto.

- **Semillas**

Se determinaron dos variables: la forma de la semilla y el color de la semilla. Para este proceso el fruto debe estar bien maduro, se le quita el exceso de agua presente en el fruto y se deja en reposo las semillas hasta que se sequen, una vez realizado estos pasos se procedió analizar las variables.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Parte vegetativa

4.1.1. Plántula

4.1.1.1. Color de hipocótilo

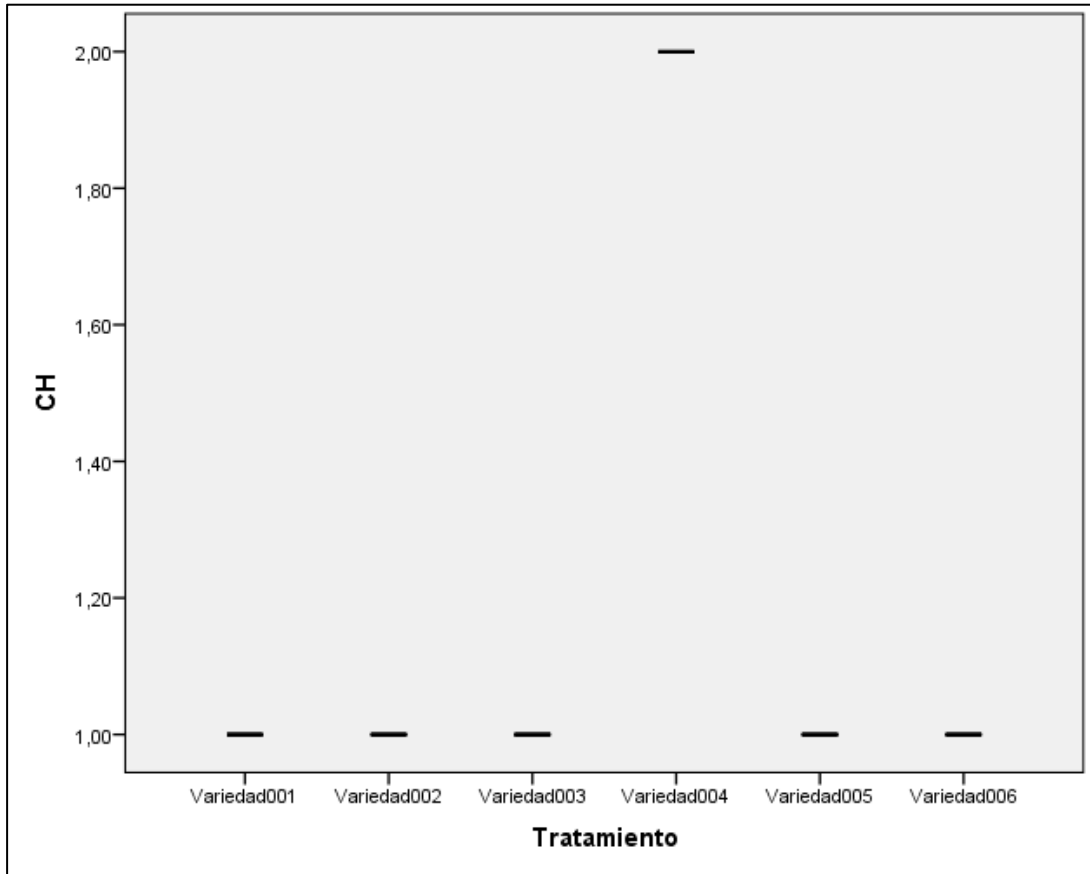


Figura 6: Color de hipocótilo de las variedades de tomate.

En la figura 6 se observa que el color $\frac{1}{4}$ de morado desde la base (2) sólo se expresó en la v4, en cambio, el color verde (1) se expresó en la v1, v2, v3, v5 y v6. (Agudelo, Ceballos & Orozco, 2011), manifiestan que el color del hipocótilo se da por la presencia de la antocianina, en forma de glucósido.

4.1.1.2. Intensidad del color del hipocótilo

La intensidad del color del hipocótilo no es estadísticamente diferente entre las variedades. La figura 7 muestra que la v2 obtuvo una intensidad baja en el color del hipocótilo, las variedades 1, 3, 4, 5 y 6 presentaron una intensidad intermedia en el color del hipocótilo.

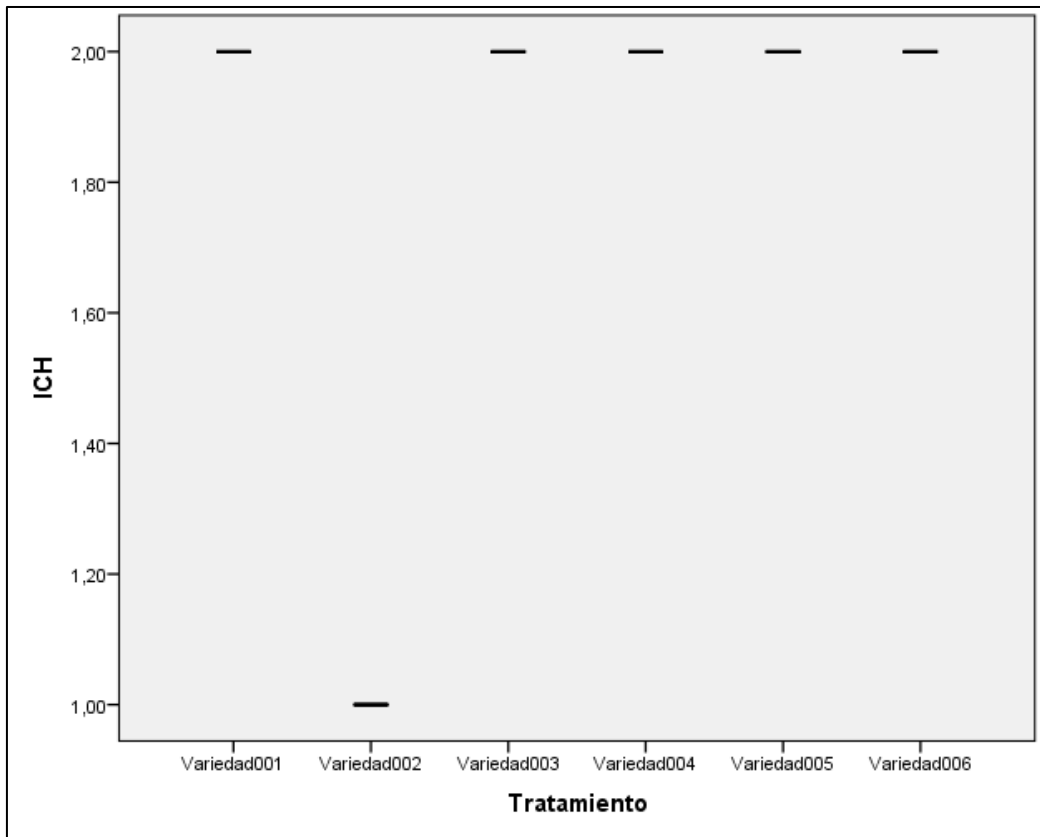


Figura 7: Intensidad del color del hipocótilo de las variedades de tomate.

4.1.1.3. Pubescencia del hipocótilo

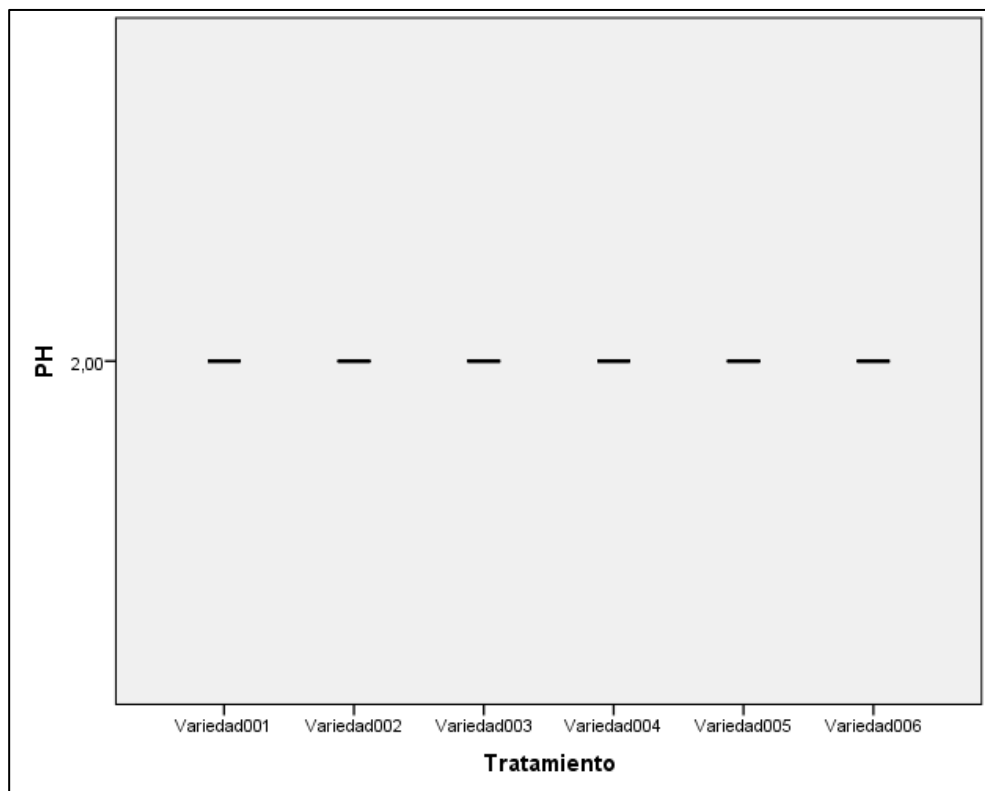


Figura 8: Pubescencia del hipocótilo de las variedades de tomate.

El análisis obtenido del SPSS, refleja que la variable pubescencia del hipocótilo, no presentó diferencias. La pubescencia del hipocótilo se manifestó en los 66 materiales caracterizados, es decir, estuvo presente en todas las variedades establecidas (figura 8).

4.1.2. Características de plantas

4.1.2.1. Tipo de crecimiento de la planta

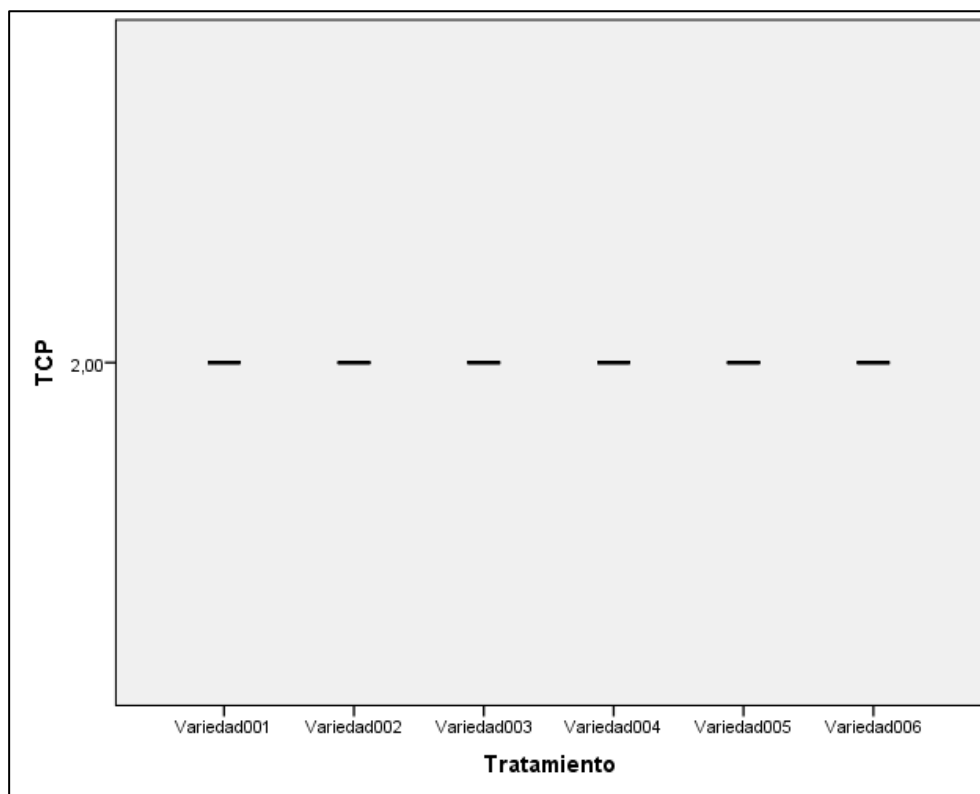


Figura 9: Tipo de crecimiento de la planta de las variedades de tomate.

El resultado obtenido del análisis estadístico nos muestra que el tipo de crecimiento es determinado en todas las plantas de las variedades (figura 9). Los autores (Ardila, Fischer, & Balaguera, 2011), nos interpretan que el tipo de crecimiento está relacionado con los cambios de tamaño, masa y forma.

4.1.2.2. Tamaño de la planta

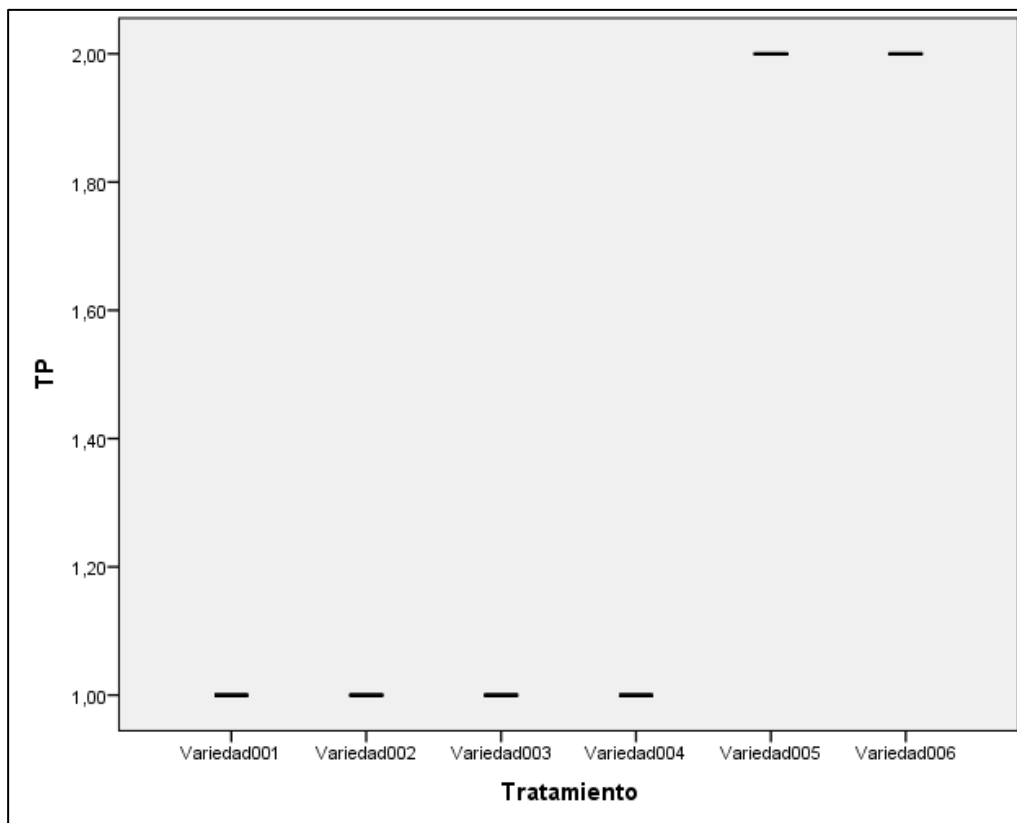


Figura 10: Tamaño de la planta de las variedades de tomate.

En la figura 10 se observa que el tamaño de la planta en las variedades 1, 2, 3 y 4 es pequeña, a diferencia de los que sucede en las variedades 5 y 6 que el tamaño de la planta es intermedio. Según (Barraza, Fischer, & Cardona, 2004), el tamaño de la planta está directamente relacionado a los factores ambientales que, implica una serie de cambios a nivel fisiológico, a partir del potencial del genotipo.

4.1.2.3. Densidad de la pubescencia del tallo

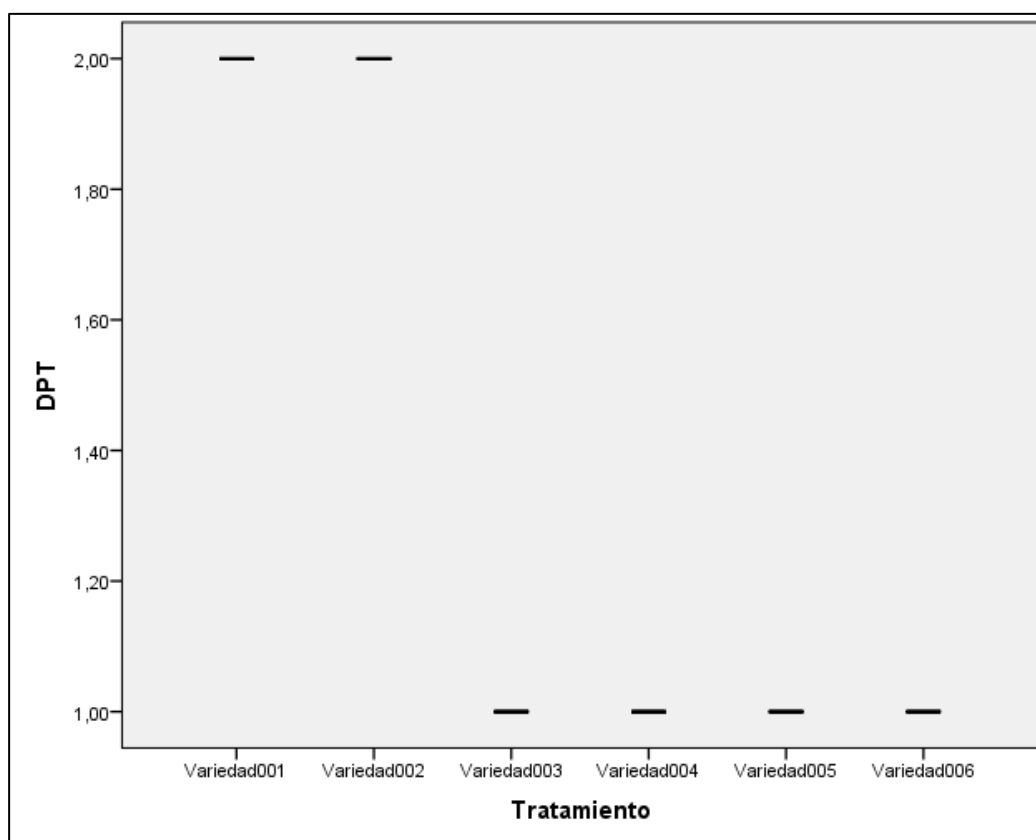


Figura 11: Densidad de la pubescencia del tallo de las variedades de tomate.

En el análisis del programa estadístico SPSS, nos muestra que la densidad de la pubescencia del tallo en las variedades 1 y 2 son intermedios y en las variedades 3, 4, 5 y 6 es escaso (figura 11).

4.1.2.4. Longitud del entrenudo del tallo

Este resultado se debe a que existe diferencia significativa con respecto a la longitud del entrenudo del tallo. En las variedades 1, 2, 5 y 6 la longitud es intermedia, mientras que en las variedades 3 y 4 es escasa (figura 12).

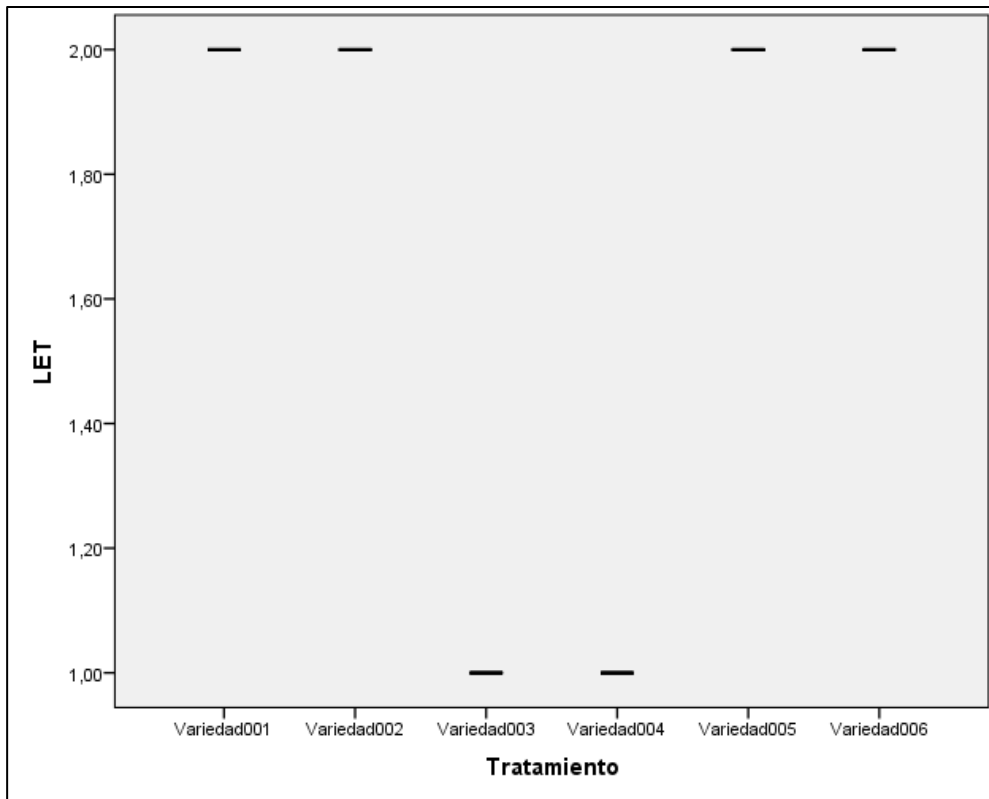


Figura 12: Longitud del entrenudo del tallo de las variedades de tomate

4.1.2.5. Densidad del follaje

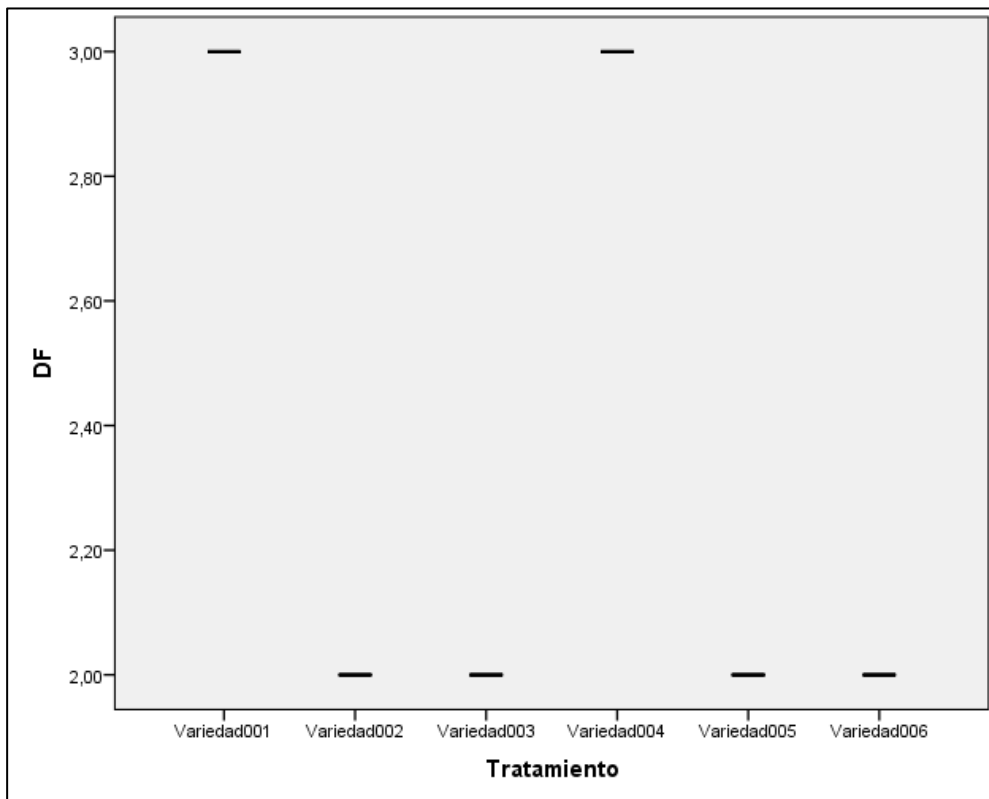


Figura 13: Densidad del follaje de las variedades de tomate

Efectuada la prueba estadística, nos indica que las variedades 2, 3, 5 y 6 presentan una densidad de follaje escasa, mientras que en las variedades 1 y 4 es densa (figura13). Según (Barraza, Fischer, & Cardona), la densidad foliar depende de la cantidad de hojas y el tamaño que presente, un aspecto importante es considerar el genotipo utilizado y el tipo de crecimiento. Las condiciones ambientales están relacionadas con los cambios fisiológicos que puede afectar a la planta.

4.1.2.6. Número de hojas en la primera inflorescencia

En la figura 14 se detalla que las variedades que generaron mayor cantidad de hojas en la primera inflorescencia fue el 1 y 4, mientras que, en las variedades 2, 3, 5 y 6 la cantidad alcanzada es poca. (Contreras, & otros, 2013) señala que la planta entra a la fase reproductiva con seis a siete hojas bien formadas, pero la primera inflorescencia y la cantidad de hojas puede variar dependiendo la variedad y las condiciones ambientales en la que están expuestas.

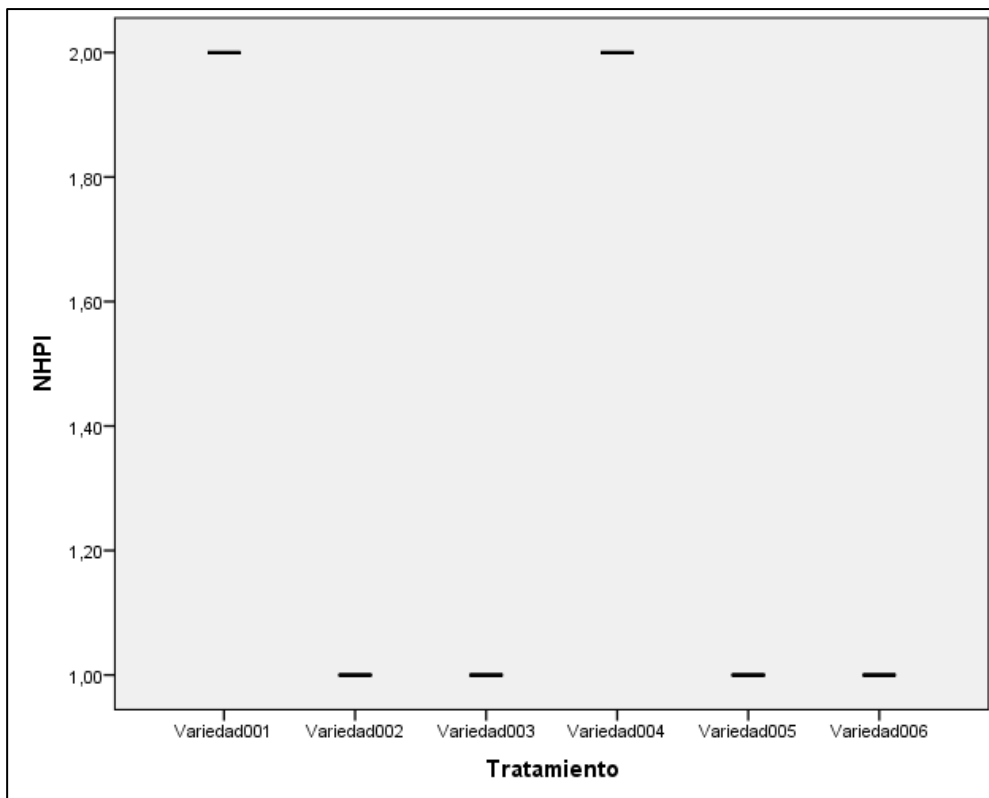


Figura 14: Número de hojas en la primera inflorescencia de las variedades de tomate.

4.1.2.7. Posición de la hoja

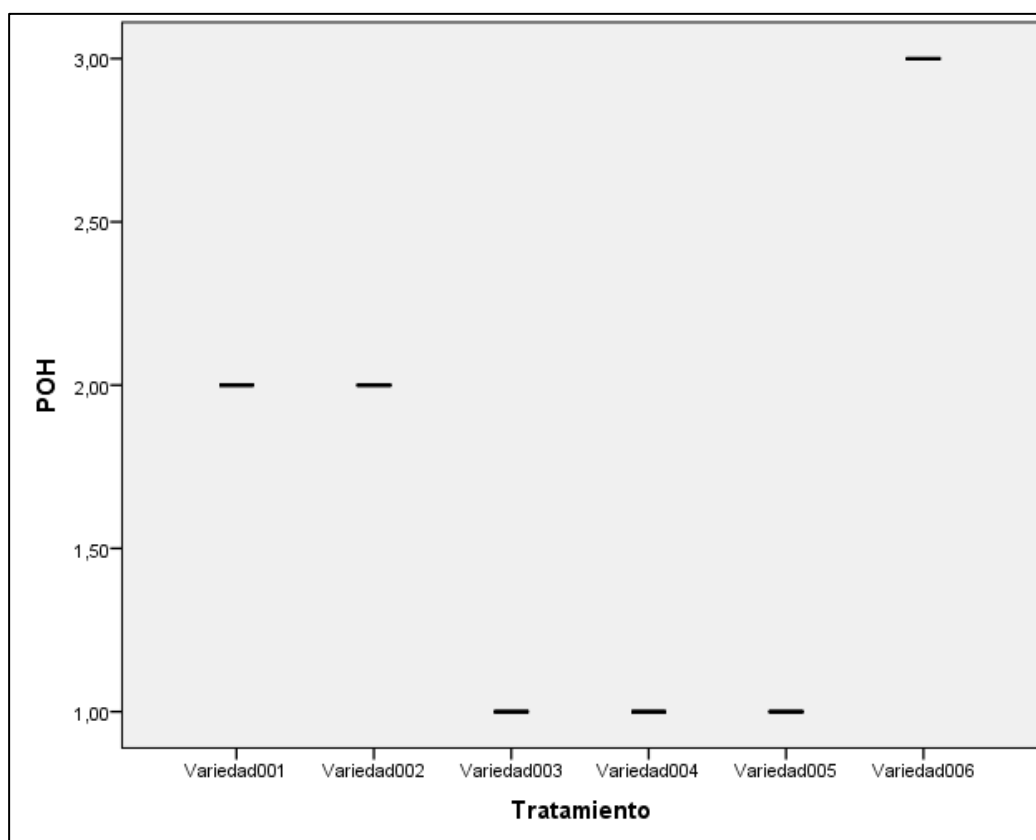


Figura 15: Posición de la hoja de las variedades de tomate.

En la figura 15 se puede evidenciar que, la posición de la hoja en las v1 y v2 es horizontal, en cambio v3, v4 y v5 es semierecta, en cambio, la v6 tiene una posición de hoja inclinada.

4.1.2.8. Tipo de hojas

En la figura 16 se evidencia la variación existente en el tipo de hojas, en v1, v3 y v4 presentan un tipo de hoja de papa, en la v2 y v6 el tipo de hoja es estándar, y en v5 su hoja es peruvianum.

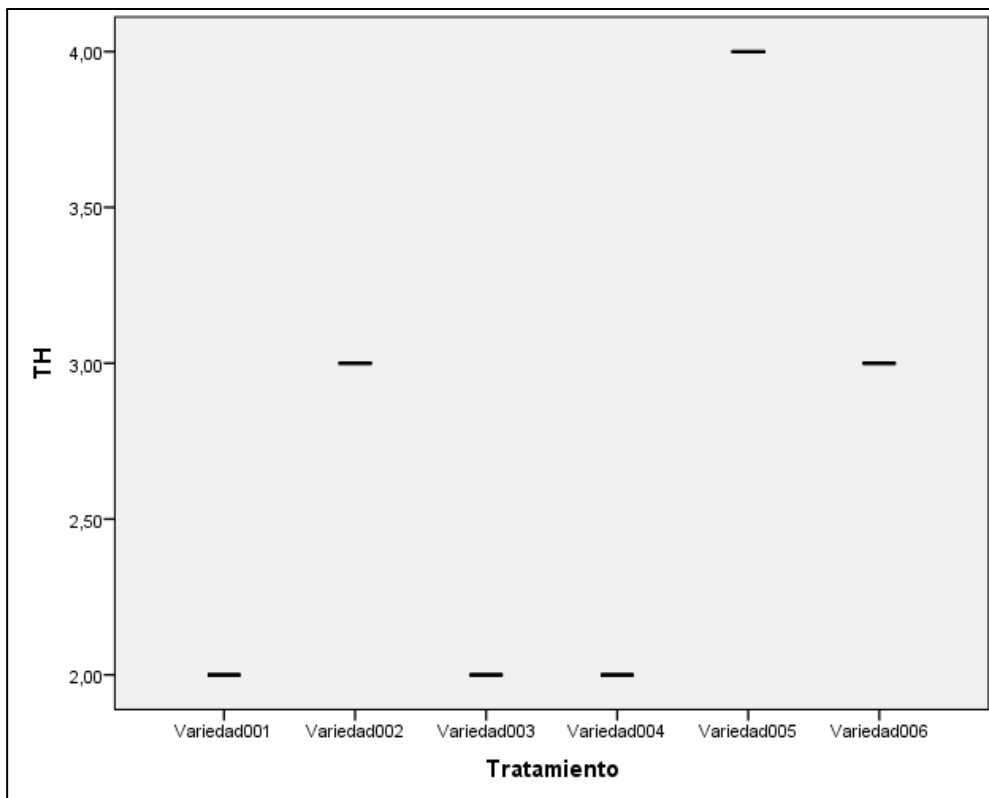


Figura 16: Tipo de hojas de las variedades de tomate.

4.1.2.9. Grado de disección de la hoja

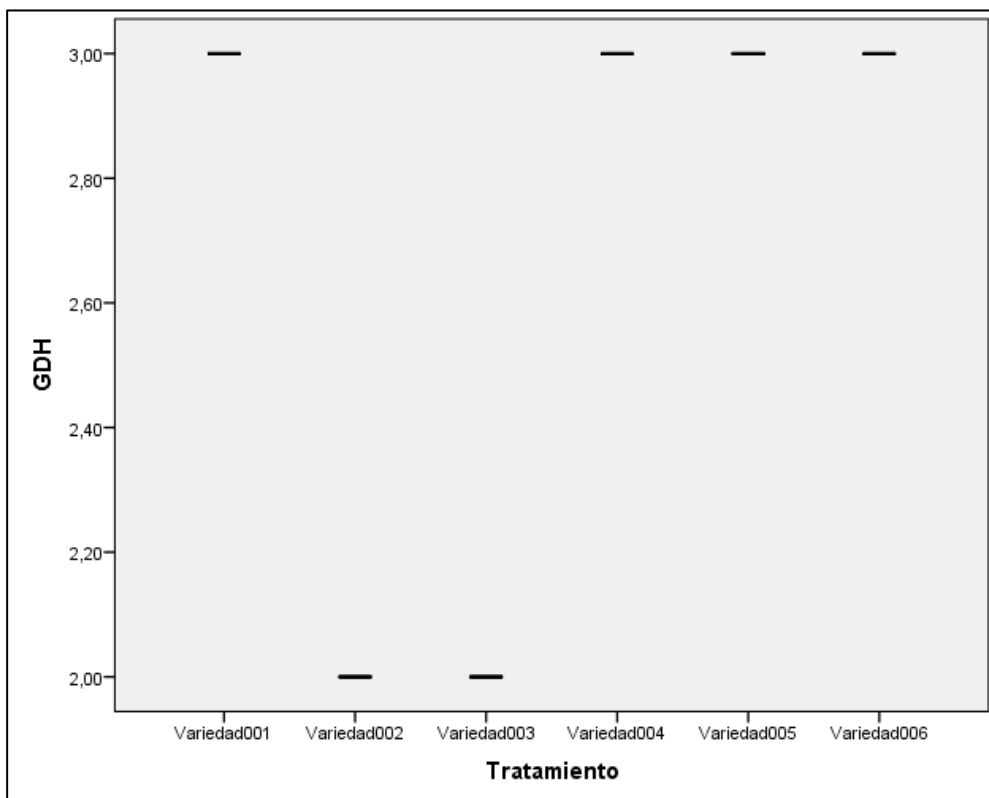


Figura 17: Grado de disección de las hojas de las variedades de tomate.

Los resultados obtenidos en esta variable, se evidencia que el grado de disección de la hoja en v 1, v4, v5 y v6 es alto, sin embargo, en v 2 y v3 es intermedio (figura 17).

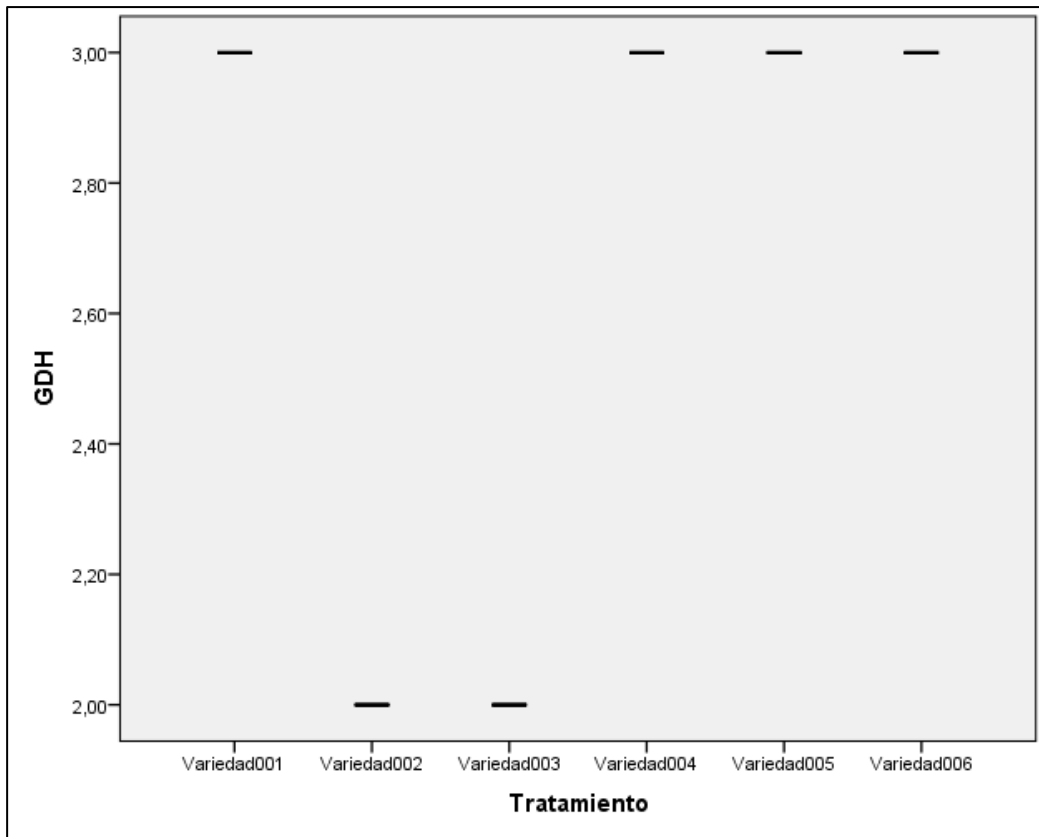


Figura 18: Grado de disección de las hojas de las variedades de tomate.

4.1.2.10. Coloración de antocianínica de las venas

La figura 18 nos muestra en el análisis de esta variable no existe diferencia significativa ya que todas las variedades poseen una coloración clara de antocianínica de las venas.

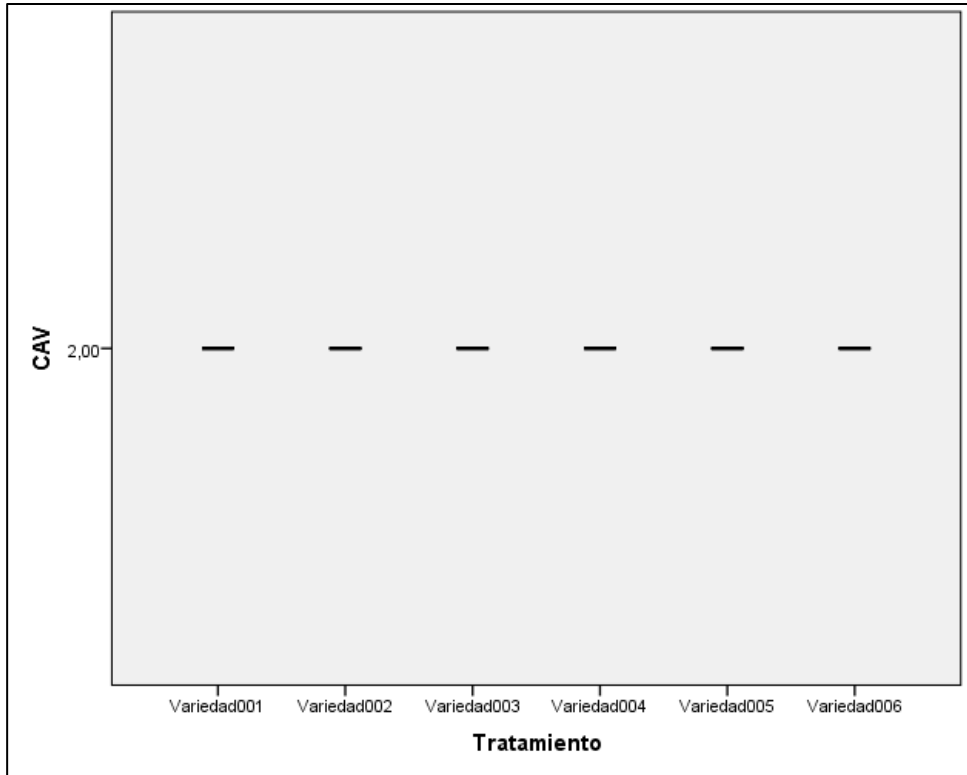


Figura 19: Coloración de antocianínica de las venas de las variedades de tomate.

4.2. Inflorescencia y fruto

4.2.1. Descriptores de la inflorescencia

4.2.1.1. Tipo de inflorescencia

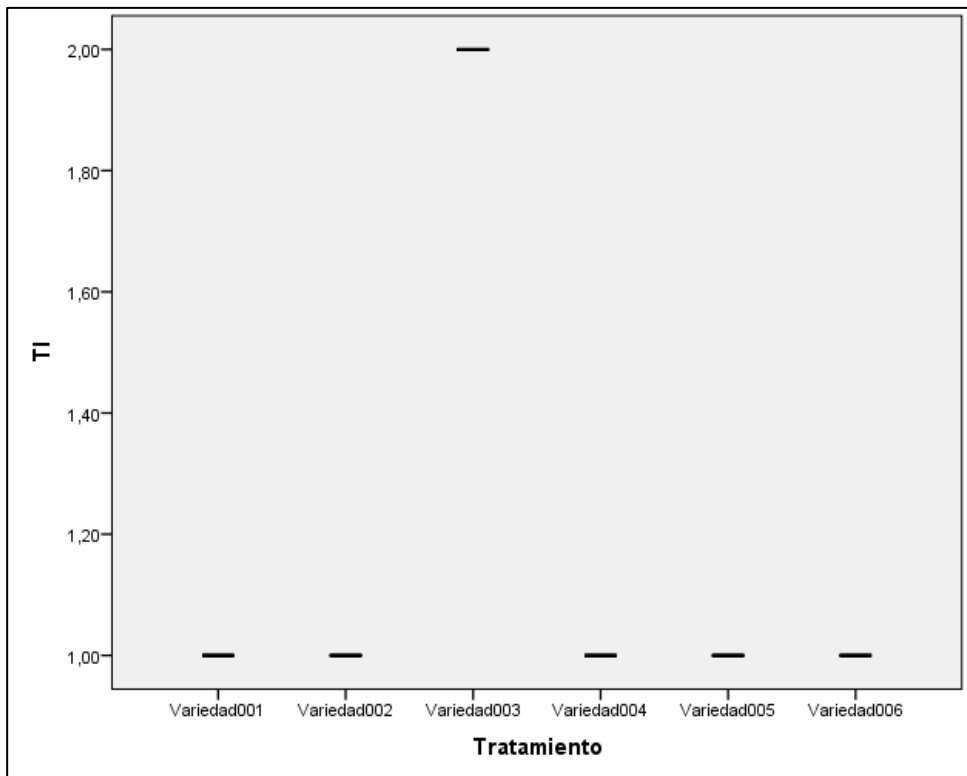


Figura 20: Tipo de inflorescencia de las variedades de tomate.

El análisis de esta variable se observa que en las variedades 1,2,4,5 y 6, el tipo de inflorescencia es generalmente uníparo, pero la variedad 3 presentó ambas (parcialmente uníparo, parcialmente múltiparo) (figura 19).

4.2.1.2. Color de la corola

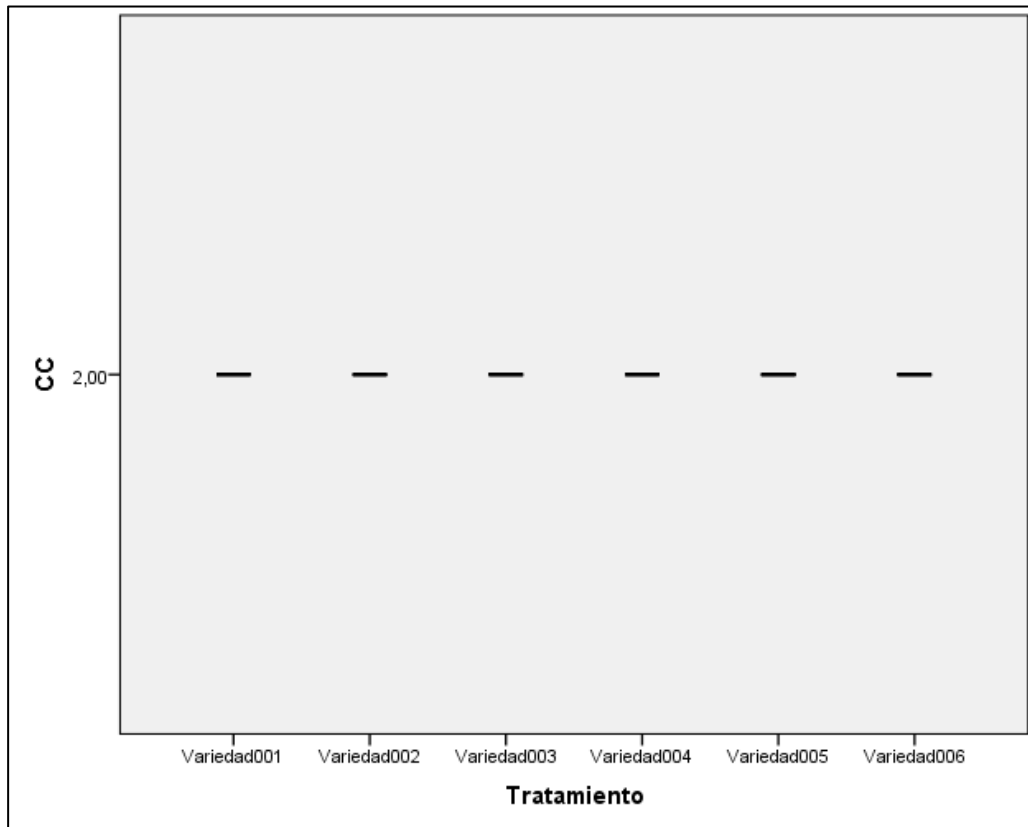


Figura 21: Color de la corola de las variedades de tomate.

El color de la corola es similar en cada una de las variedades. Se observa en la figura 20 que el color amarillo (2) estuvo presente en todas las plantas, como lo mencionan (Agudelo, Ceballos & Orozco, 2011), quienes resaltan que, el color de la corola es amarillo en la mayoría de las plantas de tomate.

4.2.1.3. Tipo de corola

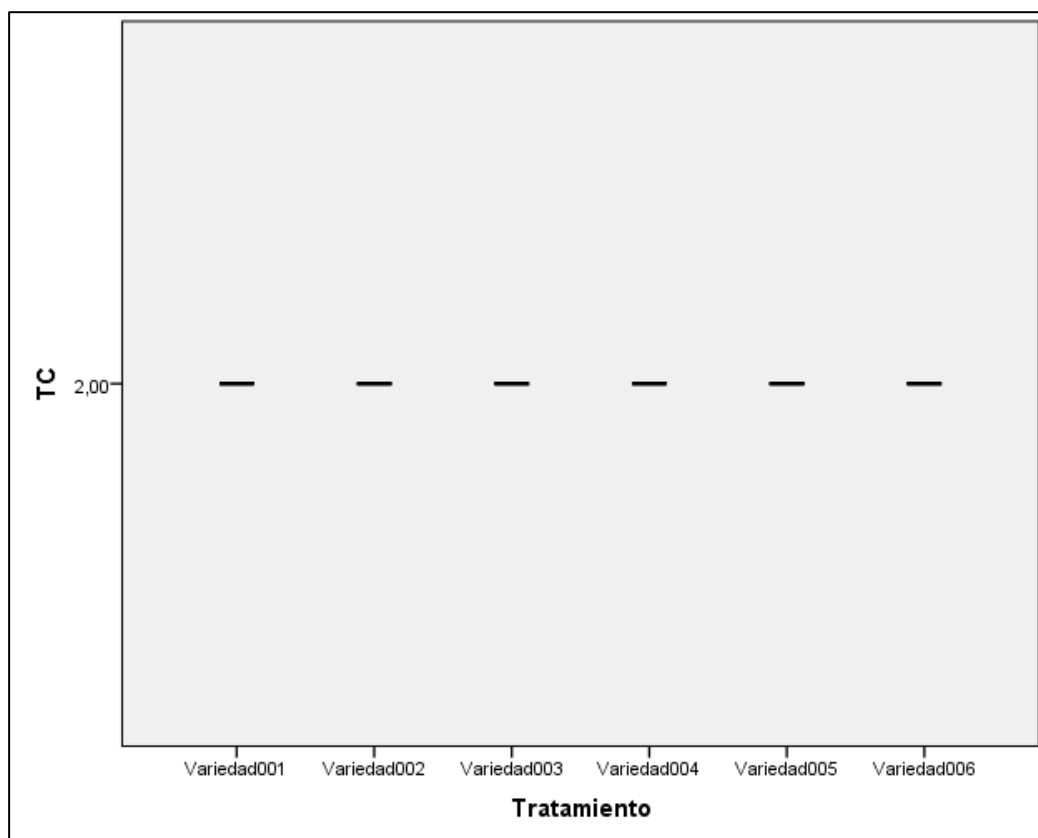


Figura 22: Tipo de corola de las variedades de tomate.

Se muestra en la figura 21 que todas las plantas tenían un tipo de corola cerrada. A pesar de ser diferentes las variedades de tomate, se pudo deducir que la mayoría de las accesiones que existen tienen un tipo de corola similar, es decir, cerrada.

4.2.1.4. Tipo de esterilidad de la flor

Todos los materiales por medio del polen (esterilidad de la flor) realizaron la reproducción, tal como se muestra en la figura 22. Según (Peña, y otros , 2018), la polinización natural lo realizan los insectos, también puede ser por medio del viento.

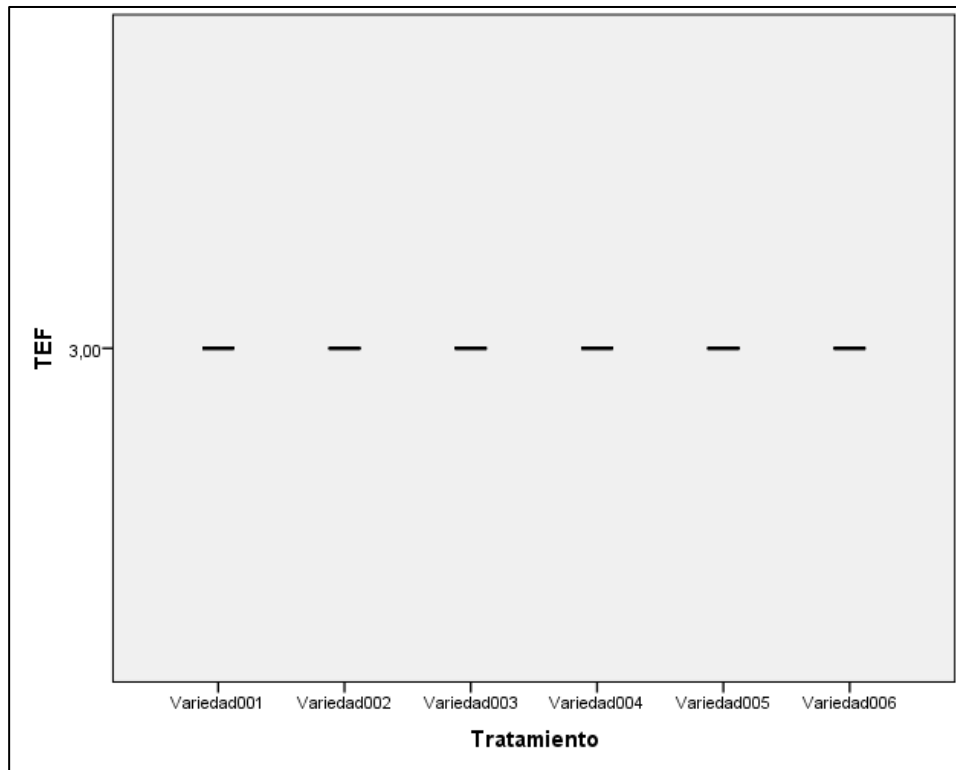


Figura 23: Tipo de esterilidad de la flor de las variedades de tomate.

4.2.1.5. Longitud del pétalo (mm)

Tabla 4: Subconjuntos homogéneos de la longitud del pétalo.

		LP			
		HSD de Tukey ^a			
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Variedad001	11	6,0000			
Variedad004	11	6,0000			
Variedad006	11		6,4000		
Variedad002	11			7,1000	
Variedad003	11			7,1000	
Variedad005	11				7,4000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

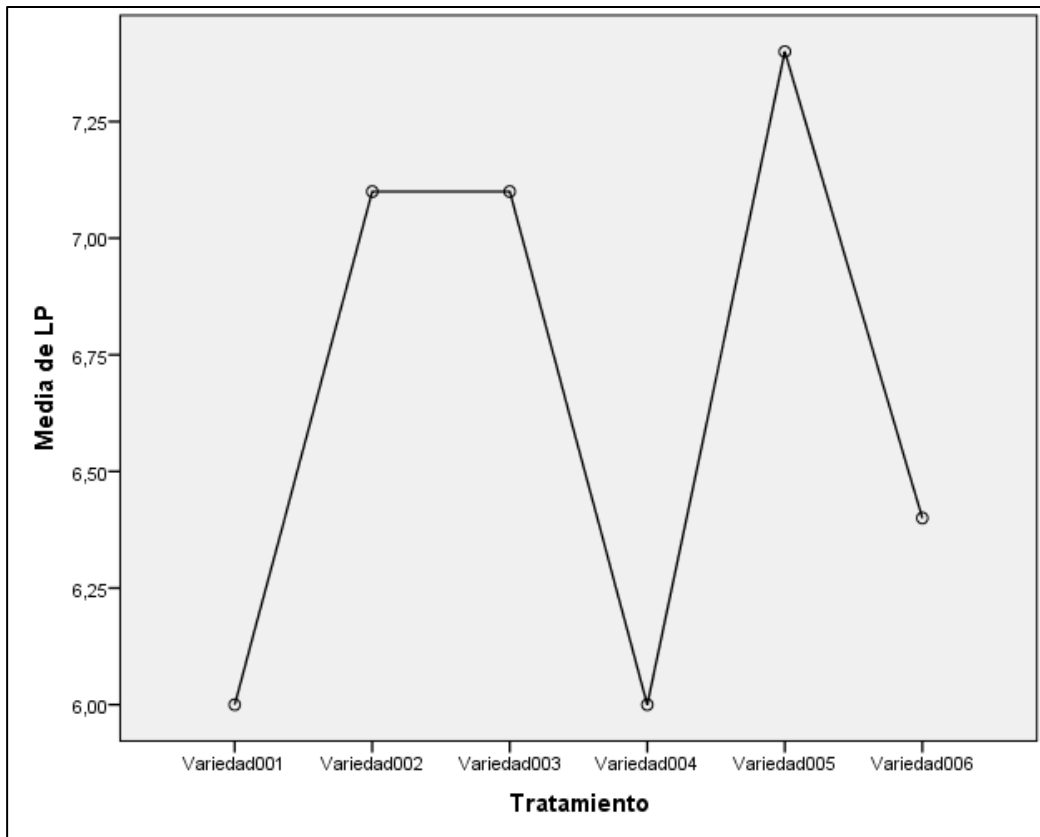


Figura 24: Medias de la longitud del pétalo de las variedades de tomate.

El análisis estadístico nos indica que en la prueba Post Hoc de Tukey se formaron estadísticamente los siguientes grupos homogéneos: en el subconjunto 1 está la v1 y la v4, en el subconjunto 2 está la v6, en el subconjunto 3 está la v2 y la v3, y en el subconjunto 4 está la v5 (tabla 5). La figura 23 muestra que la v5 obtuvo la media más alta con 7.4 mm, la v1 con 6 mm, la v2 con 7.1 mm, la v3 con 7,1 mm, la v4 con 6 mm y la v6 con 6.4 mm.

4.2.1.6. Longitud del sépalo (mm)

Tabla 5: Subconjuntos homogéneos de la longitud del sépalo.

Tratamiento	N	LS			
		HSD de Tukey ^a			
		Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Variedad001	11	7,0000			
Variedad004	11	7,0000			
Variedad006	11		7,5000		
Variedad002	11			8,2000	

Variedad003	11		8,2000	
Variedad005	11			8,6000
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

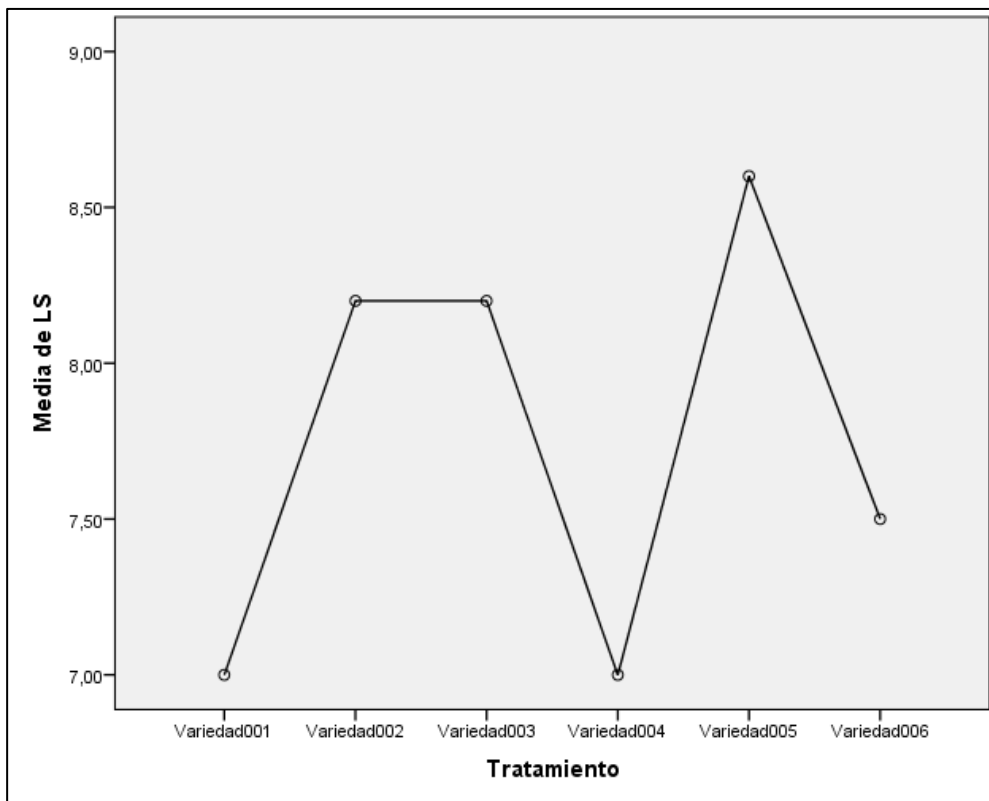


Figura 25: Medias de la longitud del sépalo de las variedades de tomate.

En la prueba estadística de subgrupos homogéneos Post Hoc de Tukey se crearon los siguientes subconjuntos homogéneos: en el subconjunto 1 está la v1 y la v4 con una media de 7 mm, en el subconjunto 2 está la v6 con una media de 7.5 mm, en el subconjunto 3 está la v2 y la v3 con una media de 8.2 mm, y en el subconjunto 4 está la v5 con una media de 8.6 mm (tabla 7). La figura 24 muestra que la v5 obtuvo la media más alta con 8.6 mm, la v1 con 7 mm, la v2 con 8.2 mm, la v3 con 8.2 mm, la v4 con 7 mm y la v6 con 7.5 mm.

4.2.1.7. Posición del estilo

En todas las variedades la posición del estilo es insertada (figura 25), como lo manifiestan (Florido, y otros, 2008), quienes resaltan que la posición del estilo es insertada o al mismo nivel de estambre, en cambio, la variedad C-28 no presentó la misma característica en el estilo.

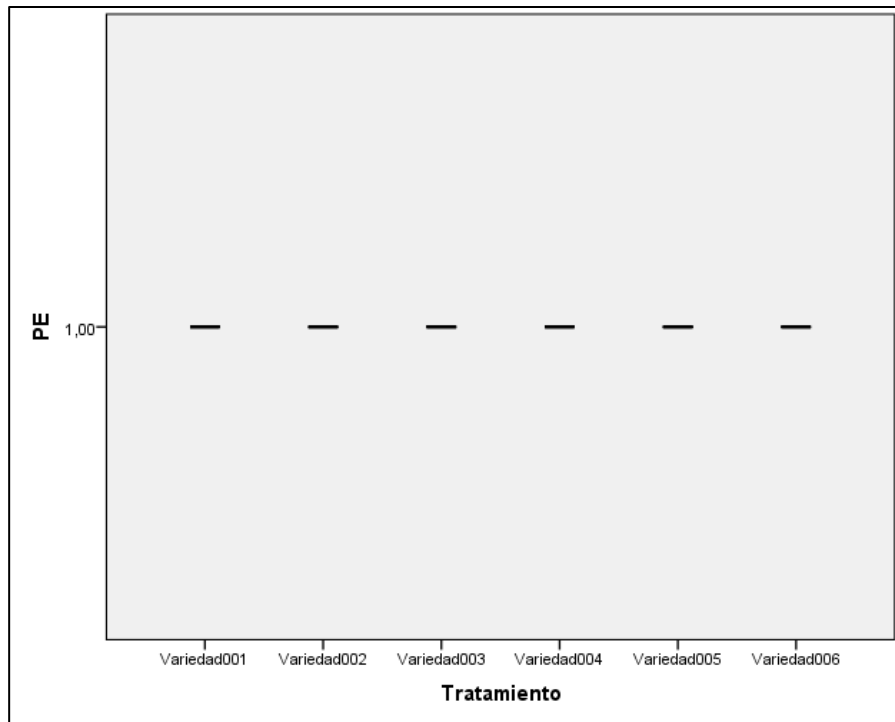


Figura 26: Posición del estilo de las variedades de tomate.

4.2.1.8. Forma del estilo

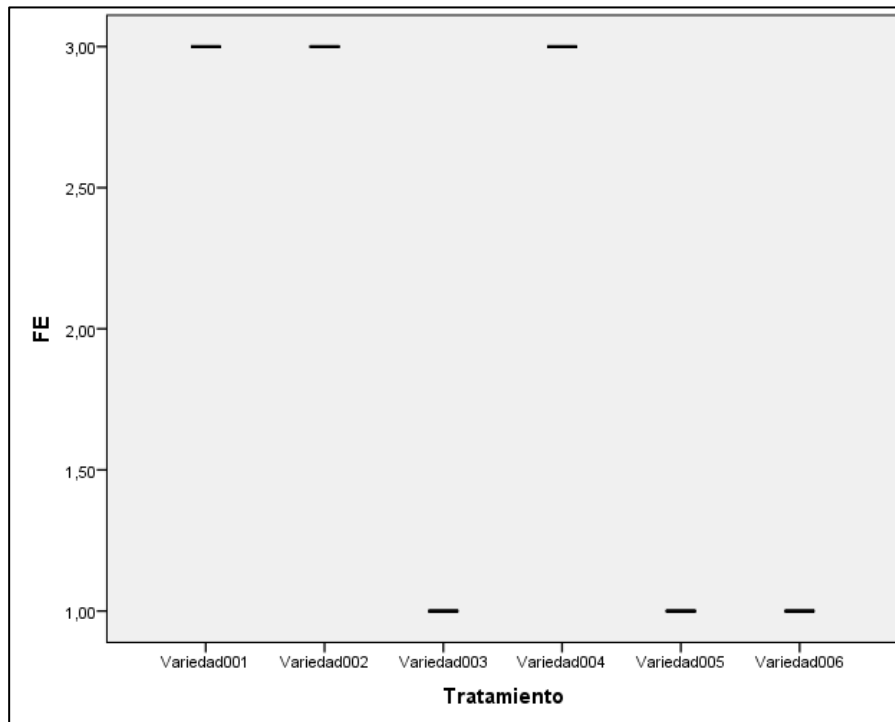


Figura 27: Forma de estilo de las variedades de tomate.

Se observa en la figura 26 que la forma del estilo en la v1, la v2 y la v4 fue fasciculado, mientras que, en la v3, v5 y v6 fue simple, es decir la variable presentó diferencias significativas entre las variedades (figura 26).

4.2.1.9. Pubescencia del estilo

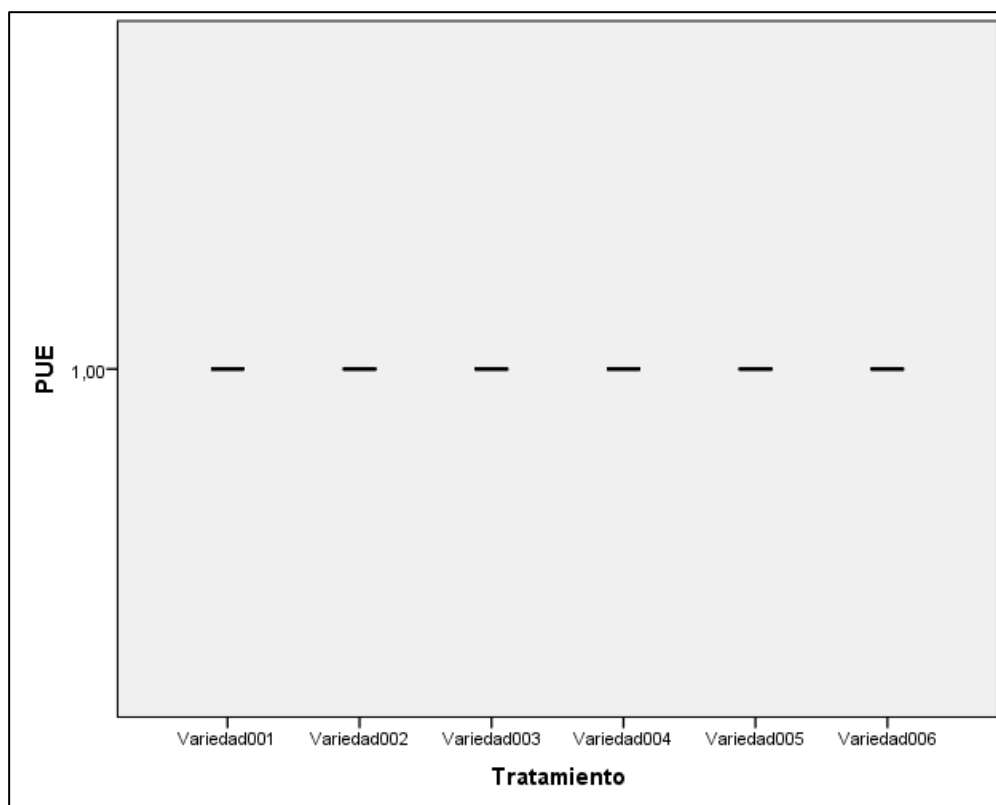


Figura 28: Pubescencia del estilo de las variedades de tomate.

En la figura 27 se observa que todas las plantas del diseño experimental presentaron pubescencia en el estilo.

4.2.1.10. Longitud del estambre (mm)

Tabla 6: Subconjuntos homogéneos de la longitud del estambre.

Tratamiento	N	LOE				
		HSD de Tukey ^a				
		Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
Variedad001	11	5,0000				
Variedad004	11	5,0000				
Variedad006	11		6,1000			
Variedad005	11			7,8000		
Variedad002	11				8,0000	
Variedad003	11					8,3000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

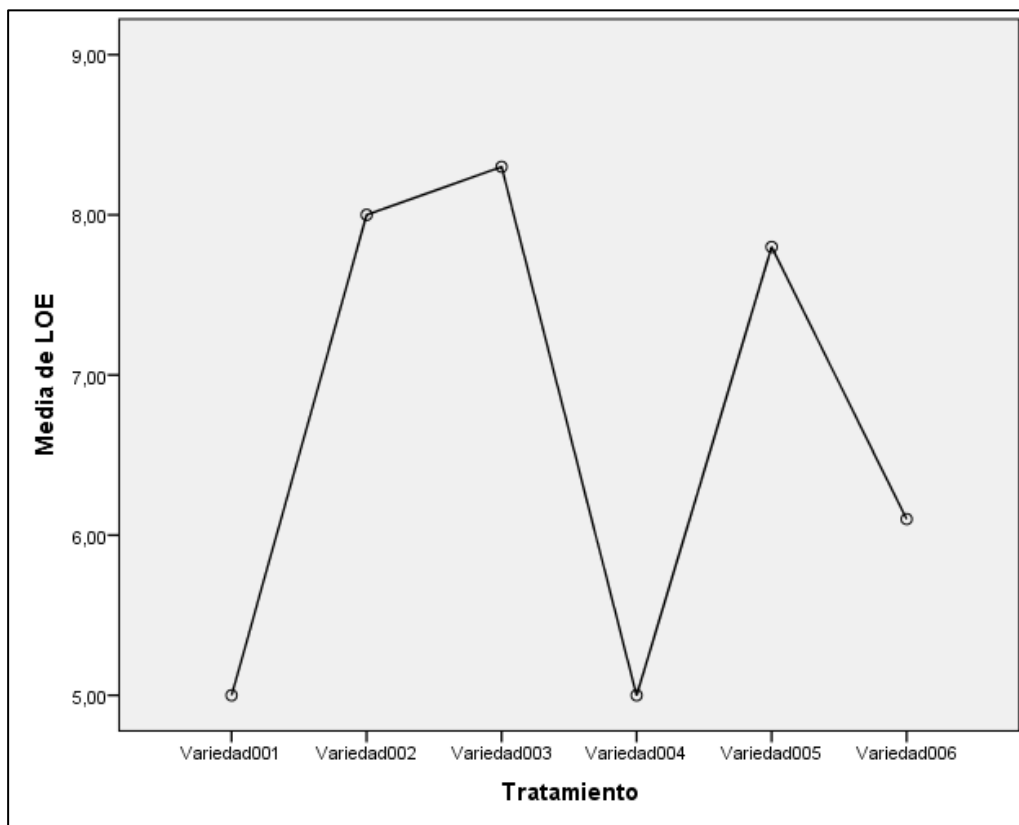


Figura 29: Medias de la longitud del estambre de las variedades de tomate.

El análisis de la variable longitud del estambre se muestra que en la prueba estadística Post Hoc (Tukey) se formaron los siguientes subgrupos homogéneos: en el subconjunto 1 está la v1 y la v4 con una media de 5 mm, en el subconjunto 2 está la v6 con una media de 6.10 mm, en el subconjunto 3 está la v5 con una media de 7.8 mm, el subconjunto 4 lo conforma la v2 con una media de 8 mm y el subconjunto 5 lo conforma la v3 con una media de 8.3 mm (tabla 9). En la figura 28 se identifica que la v3 obtuvo la mejor media con 8.3 mm, la v1 y v4 con 5 mm, la v2 con 6.1 mm, la v5 con 7.8 mm y la v6 con una media de 8 mm.

4.2.1.11. Dehiscencia de la antera

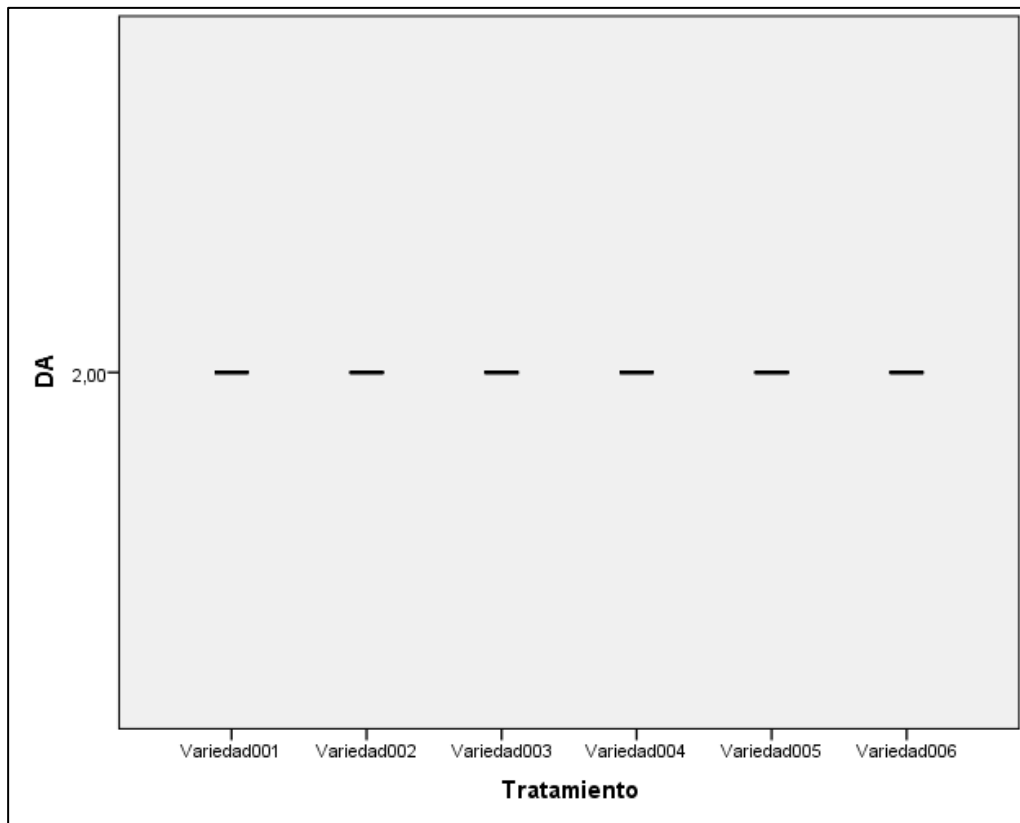


Figura 30: Dehiscencia de la antera de las variedades de tomate.

La figura 29 nos muestra que todas las variedades tuvieron una dehiscencia de la antera de tipo longitudinal. Estadísticamente todos los resultados fueron similares y no existieron diferencias significativas que se puedan apreciar.

4.2.2. Descriptores del fruto

4.2.2.1. Color exterior del fruto no maduro

Se observa en la figura 30 que todas las variedades de estudio tuvieron un color blanco verdusco en el exterior del fruto no maduro.

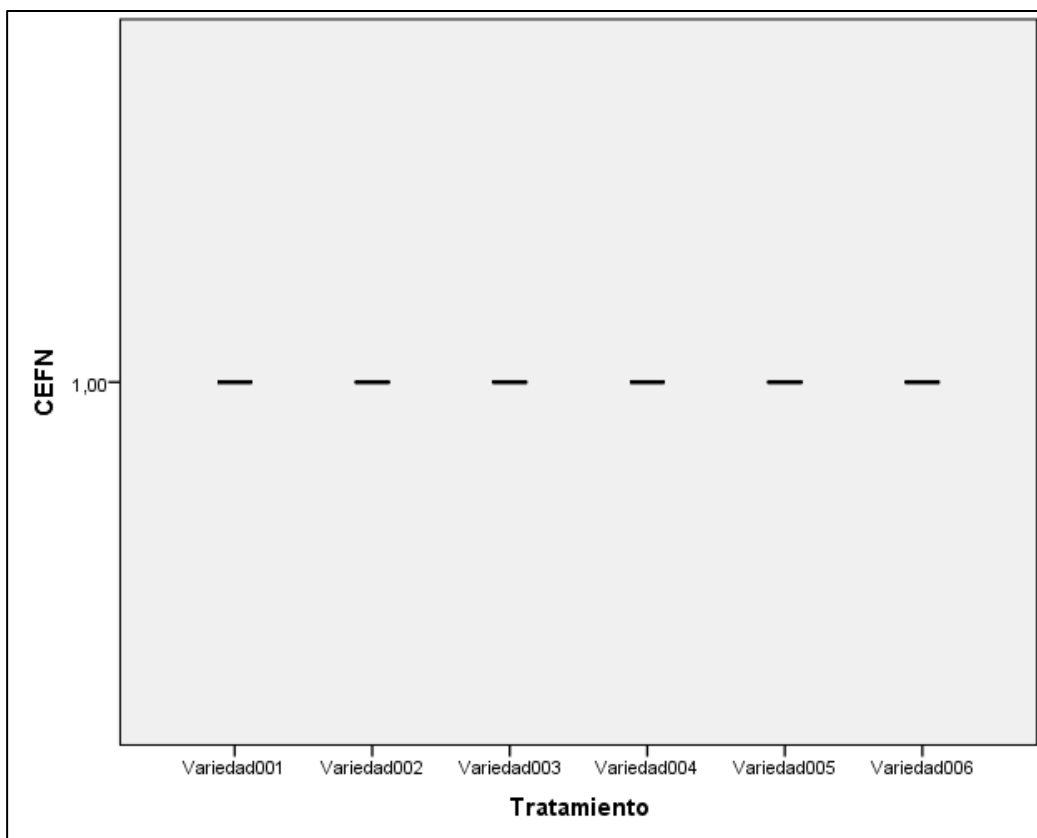


Figura 31: Color exterior del fruto no maduro de las variedades de tomate.

4.2.2.2. Rayas en el fruto (hombros)

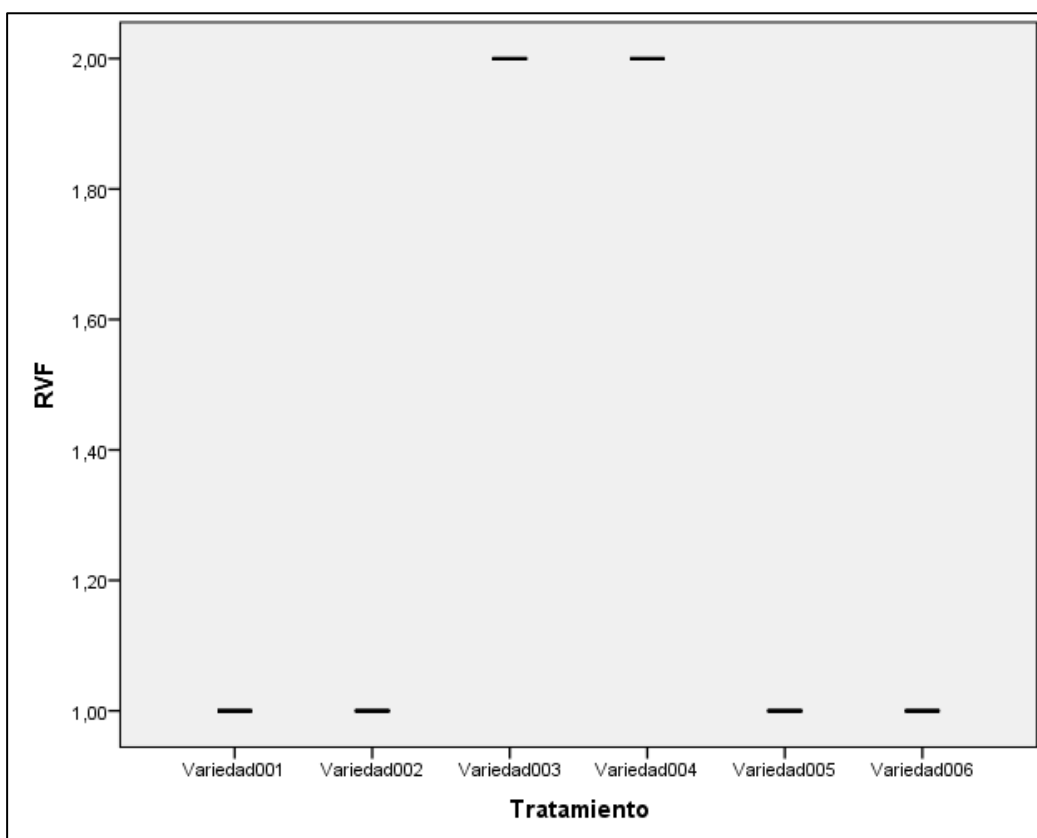


Figura 32: Rayas en el fruto de las variedades de tomate.

En la figura 31 podemos observar que las rayas del fruto de tomate no son similares, es decir, las variedades 1, 2, 5, 6 tienen ausencia de esta variable, mientras que las variedades 3 y 4 si presentaron.

4.2.2.3. Intensidad del greenback (hombro verde)

El programa estadístico nos refleja los siguientes resultados, la intensidad del greenback es leve para la v1, v2, v3, v4 y v6, pero en la v5 es intermedia (figura 32).

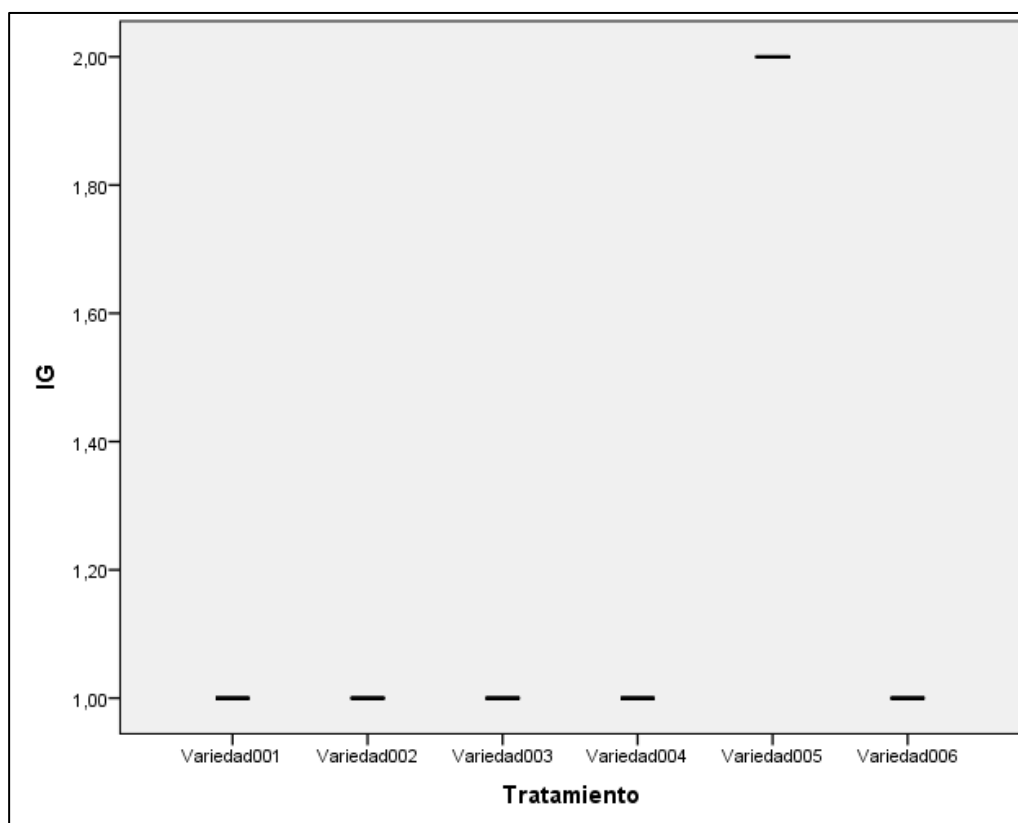


Figura 33: Intensidad del greenback (hombros verdes) de las variedades de tomate.

4.2.2.4. Pubescencia del fruto

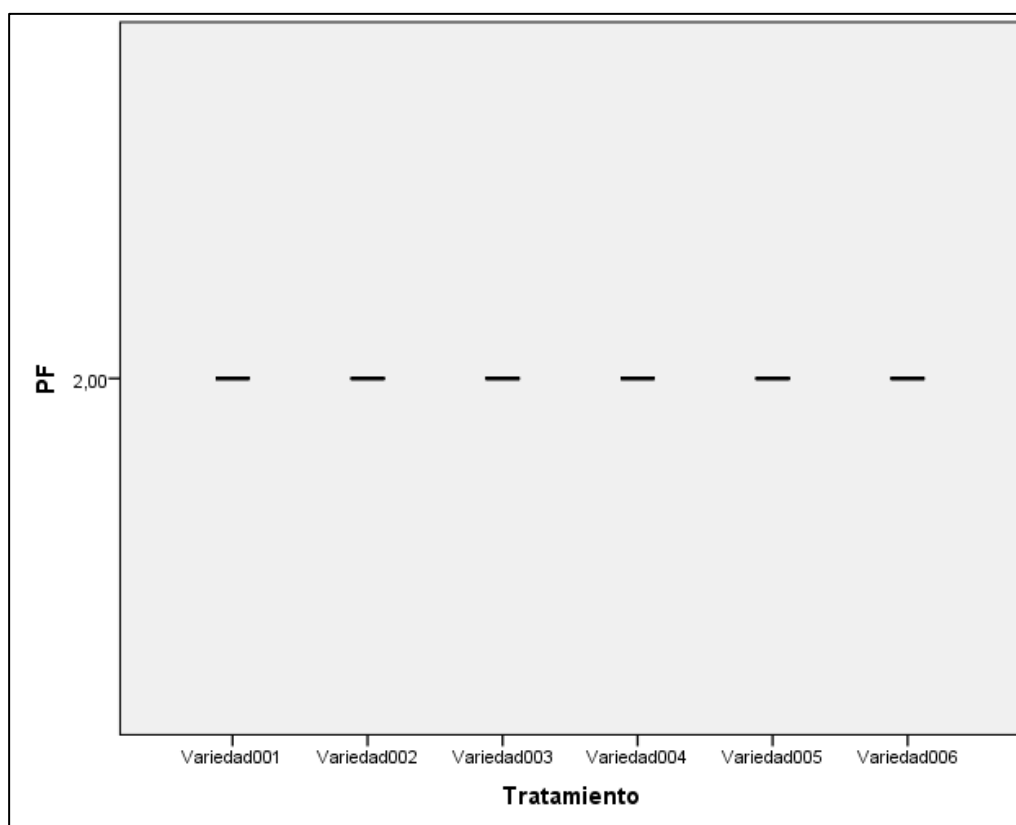


Figura 34: Pubescencia del fruto de las variedades de tomate.

Se evaluó la variable PF mediante un análisis estadístico, nos indica que todas las variedades (1, 2, 3, 4, 5 y 6) poseen pubescencia intermedia en el fruto.

4.2.2.5. Forma predominante del fruto

La figura 34 nos indica que la v1, v4, v5 su forma es redondeada, v2 es ligeramente achatado, v3 es achatado y v6 presentan una forma cilíndrica a diferencia de las otras variedades.

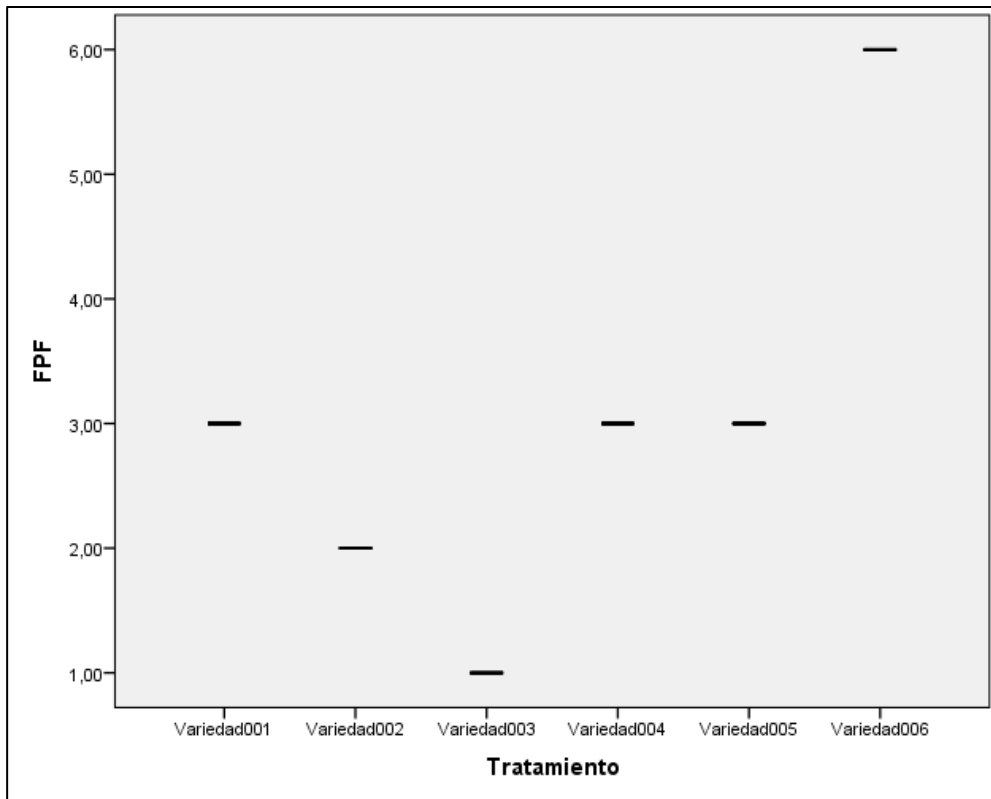


Figura 35: Forma predominante del fruto de las variedades de tomate.

4.2.2.6. Tamaño del fruto

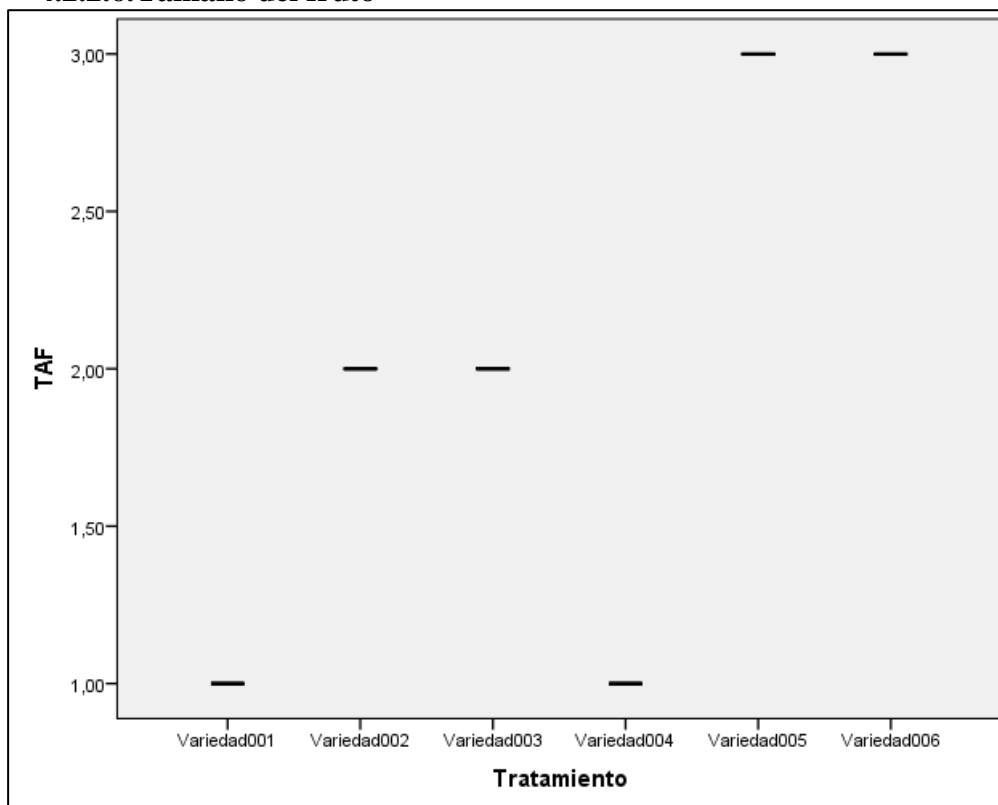


Figura 36: Tamaño del fruto de las variedades de tomate.

La figura 35 nos indica que las variedades 5 y 6 presentan un mayor tamaño en los frutos, las variedades 2 y 3 presentan un tamaño medio, y las variedades 1 y 4 presentan un tamaño pequeño.

4.2.2.7. Homogeneidad del tamaño del fruto

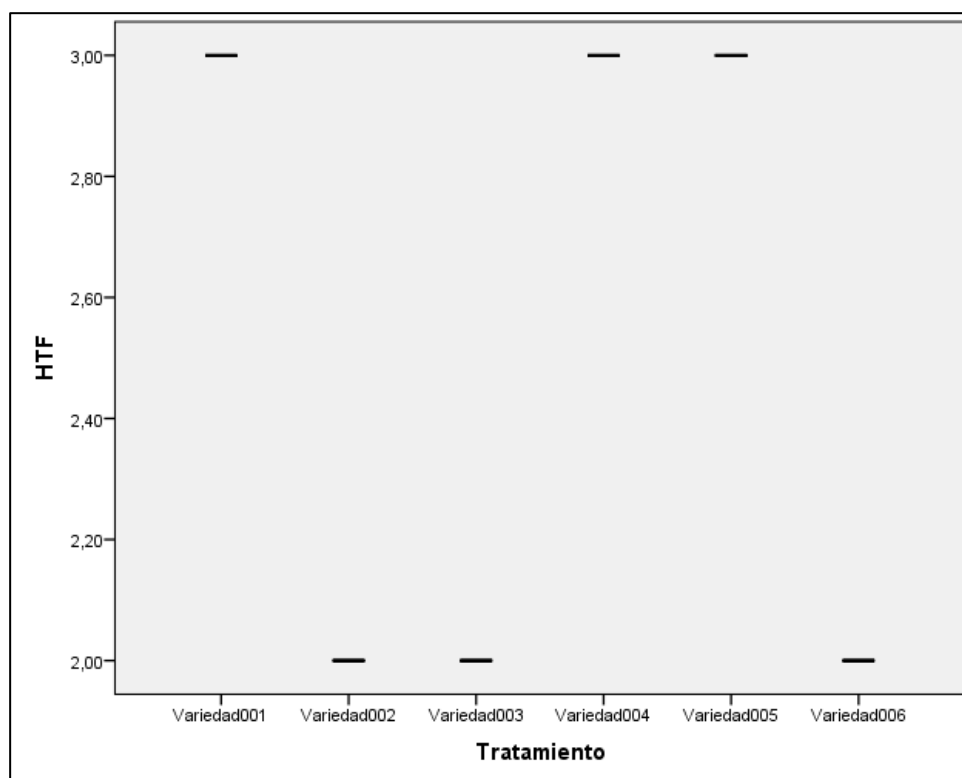


Figura 37: Homogeneidad del tamaño del fruto de las variedades de tomate.

Efectuada la prueba estadística nos indica que las variedades 1, 4 y 5 presentan mucha homogeneidad del fruto, a diferencia de las variedades 2, 3 y 6 que su homogeneidad es intermedia (figura 36).

4.2.2.8. Peso del fruto (g)

Se observa del análisis que la prueba estadística Post Hoc se formaron los siguientes subgrupos homogéneos: en el subconjunto 1 está la v4, la v6 y la v1, en el subconjunto 2 está la v3 y la v2, y el subconjunto 3 lo conforma la v5 (tabla 11). La figura 37 nos enseña que la media más alta la obtuvo la v5 con 109.1 g, la v1 con 39 g, la v2 con 75,4 g, la v3 con 63.3 g, la v4 con 26g y la v6 con 34 g.

Tabla 7: Subconjuntos homogéneos de las medias del peso del fruto.

		PFR		
		HSD de Tukey^a		
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Variedad004	11	26,0000		
Variedad006	11	34,0000		
Variedad001	11	39,0000		
Variedad003	11		63,3000	
Variedad002	11		75,4000	
Variedad005	11			109,1000
Sig.		,479	,558	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

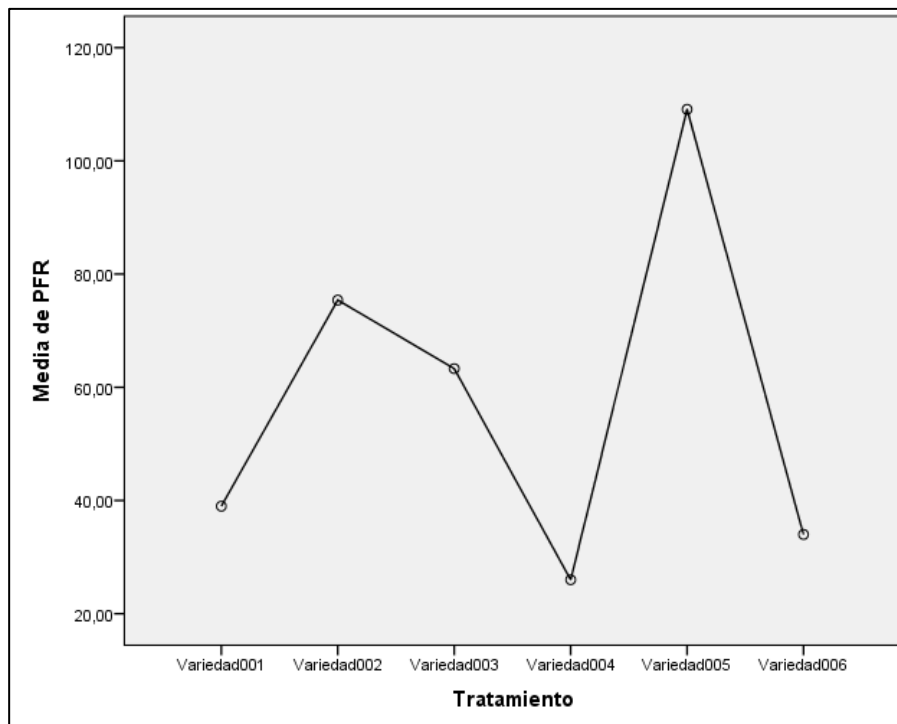


Figura 38: Medias del peso del fruto de las variedades de tomate.

4.2.2.9. Longitud del fruto (mm)

Tabla 8: Subconjuntos homogéneos de las medias de la longitud del fruto.

		LOF		
		HSD de Tukey ^a		
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Variedad004	11	15,8000		
Variedad001	11	19,2000		
Variedad003	11		43,1000	
Variedad002	11		43,4000	
Variedad006	11			58,9000
Variedad005	11			64,7000
Sig.		,848	1,000	,355

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

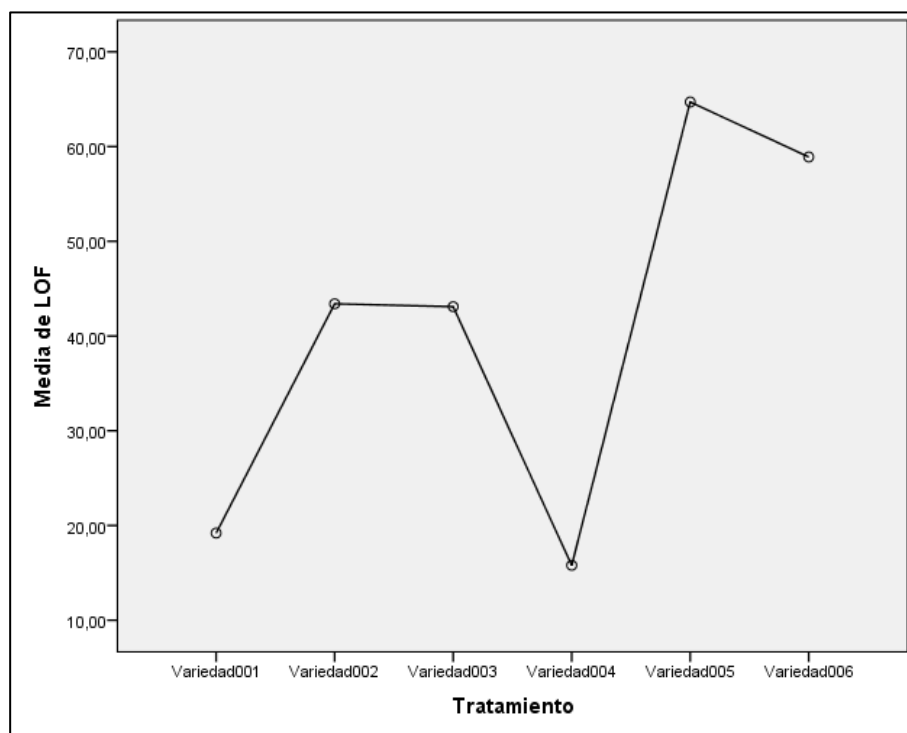


Figura 39: Medias de la longitud de la fruta de las variedades de tomate.

Al ser estadísticamente diferente las variedades, se formaron los siguientes subgrupos: el subconjunto 1 lo conforma la v4 y v1, en el subconjunto 2 está la v3 y la v2, y en el subconjunto 3 está la v5 y v6 (tabla 13). La figura 38 muestra que la v5 obtuvo la mejor media con 64.7 mm, la v1 con 19.2 mm, la v2 con 43.4 mm, la v3 con 43.1 mm, la v4 con 15.8 mm y la v6 con 58.9 mm.

4.2.2.10. Ancho del fruto (mm)

Tabla 9: Subconjuntos homogéneos del ancho del fruto.

AFR				
HSD de Tukey^a				
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Variedad004	11	18,1000		
Variedad001	11	19,5000		
Variedad006	11	33,1000		
Variedad005	11	55,2000		
Variedad002	11	55,6000		
Variedad003	11	58,0000		
Sig.		,994	1,000	,882

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

Estadísticamente todas las variedades son diferentes, por ende, se crearon los siguientes subconjuntos: el subconjunto está formado por la v4 y la v1, el subconjunto 2 lo forma la v6 y el subconjunto 3 lo conforma la v5, v2 y v3 (tabla 15). Se identifica que la mejor media fue 58mm de la v3, la v1 con 19.5 mm, la v2 con 55.6 mm, la v4 con 18.1 mm, la v5 con 55.2 mm y la v6 con 33.10 mm (figura 39).

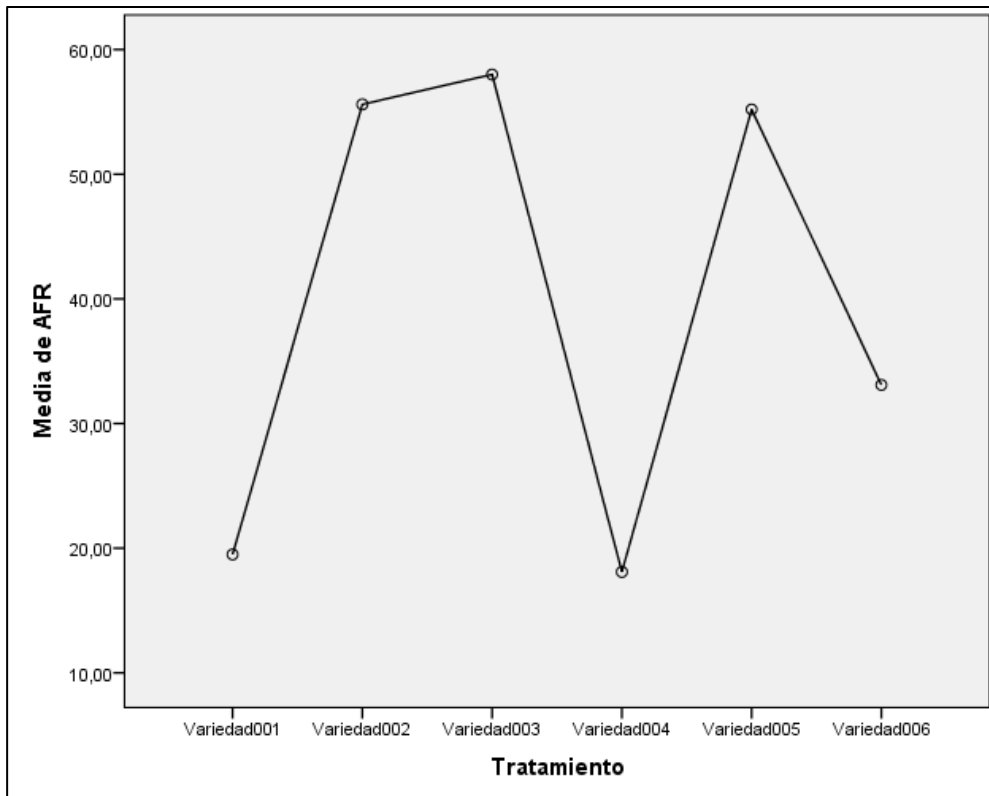


Figura 40: Medias del ancho del fruto de las variedades de tomate.

4.2.2.11. Color exterior del fruto maduro

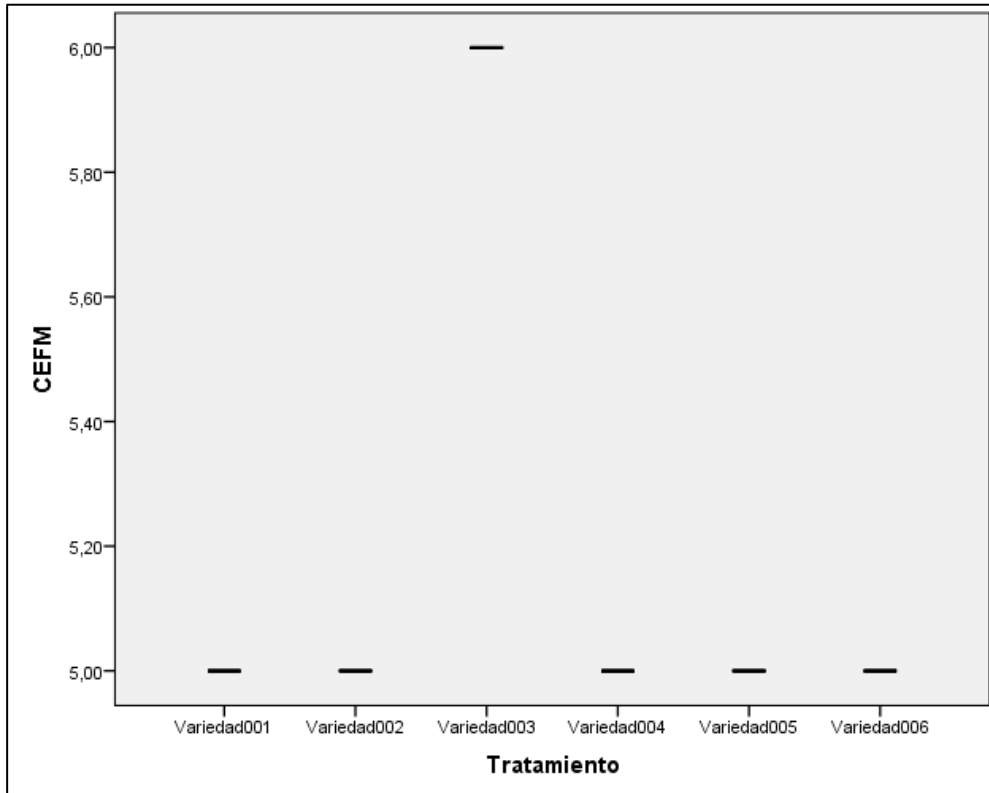


Figura 41: Color exterior del fruto maduro de las variedades de tomate.

Se puede apreciar en la figura 40 que el color exterior del fruto maduro de variedades 1, 2, 4, 5 y 6 es rojo, la v3 tiene una diferencia significativa respecto a las otras variedades teniendo una coloración morada en el exterior del fruto maduro. Según (Padrón, & otros, 2012) el color del fruto verde a rojo está relacionado con la madurez, la pigmentación del tomate varía dependiendo el genotipo.

4.2.2.12. Intensidad del color exterior

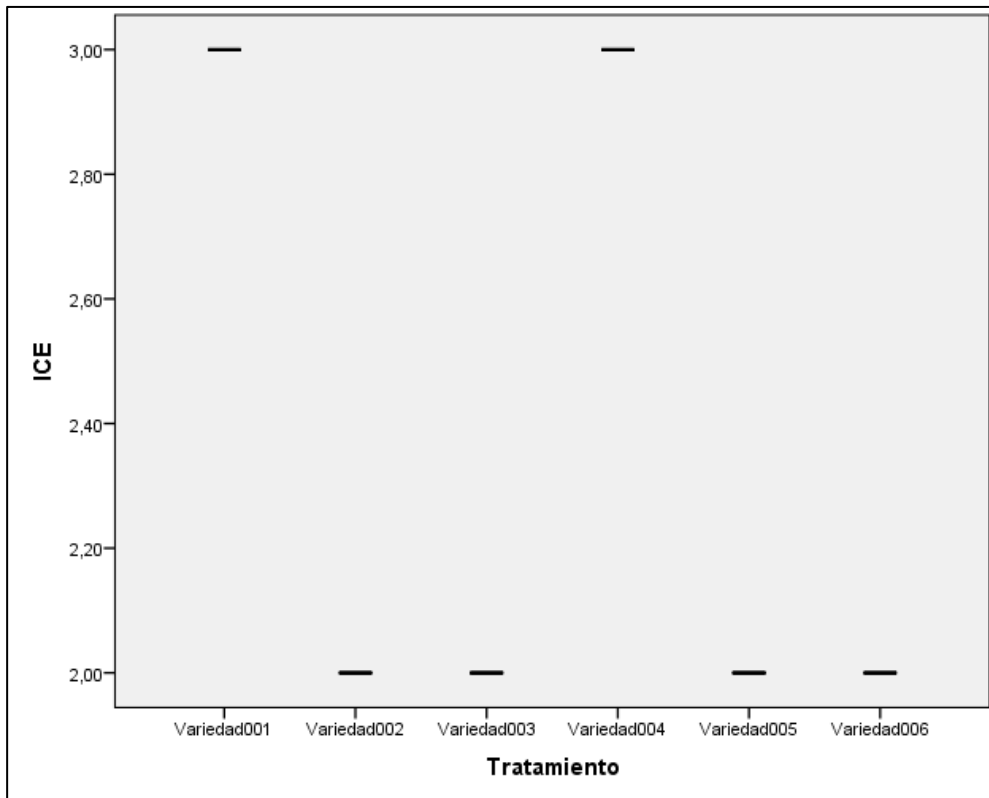


Figura 42: Intensidad del color exterior de las variedades de tomate.

En la prueba estadística realizada a la variable ICE expresa que las variedades 1 y 3 presentan mucha intensidad en el color del fruto, en cambio las variedades 1, 2, 5 y 6 la intensidad del color del fruto es poca.

4.2.2.13. Forma secundaria del fruto

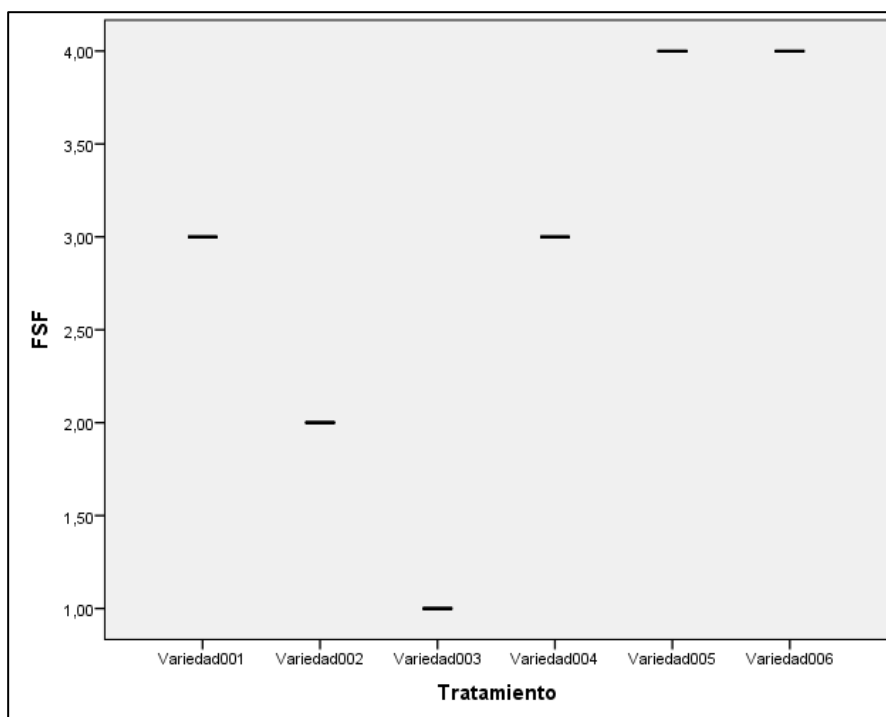


Figura 43: Forma secundaria del fruto de las variedades de tomate.

En la figura 42 se observa que la forma secundaria en las variedades 1 y 4 es redondeado, la v2 presenta una forma ligeramente achatada, en la v3 su forma es achatado, mientras que, en las variedades 5 y 6 la forma es redondo-alargado.

4.2.2.14. Nervadura en el extremo del cáliz

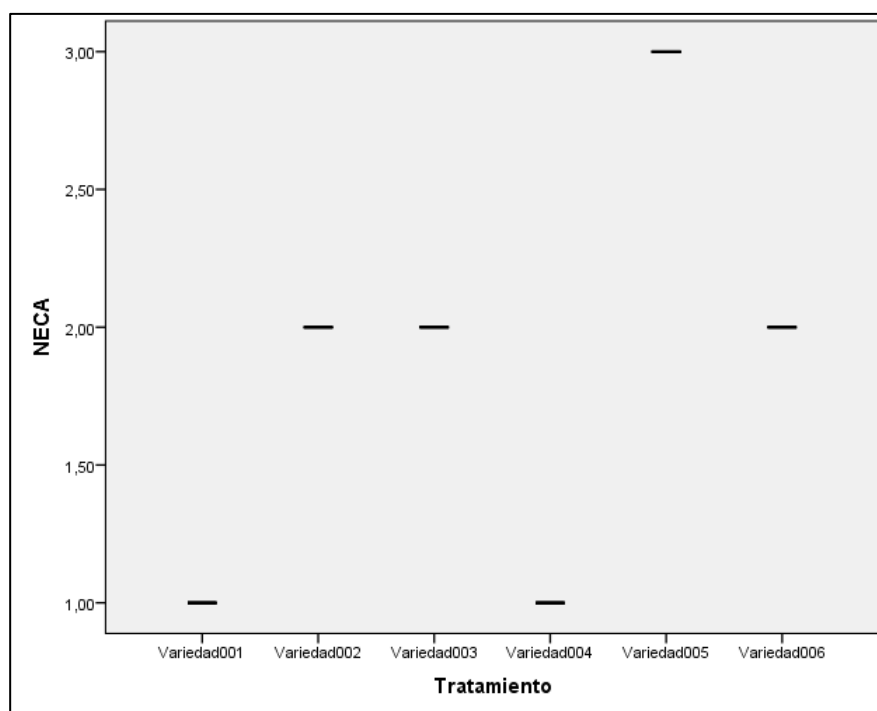


Figura 44: Nervadura en el extremo del cáliz de las variedades de tomate.

La figura 43 muestra que la nervadura en el extremo del cáliz en las variedades 1 y 4 es muy ligera, en cambio, en las variedades 2, 3 y 6 es ligera, y la nervadura de la v5 es intermedia.

4.2.2.15. Facilidad para separar el fruto del pedicelo

Los resultados que se expresan en esta variable (FSFP), se observa que las variedades estudiadas (1, 2, 3, 4, 5, 6) presentan facilidad intermedia para separar el fruto del pedicelo (figura 44).

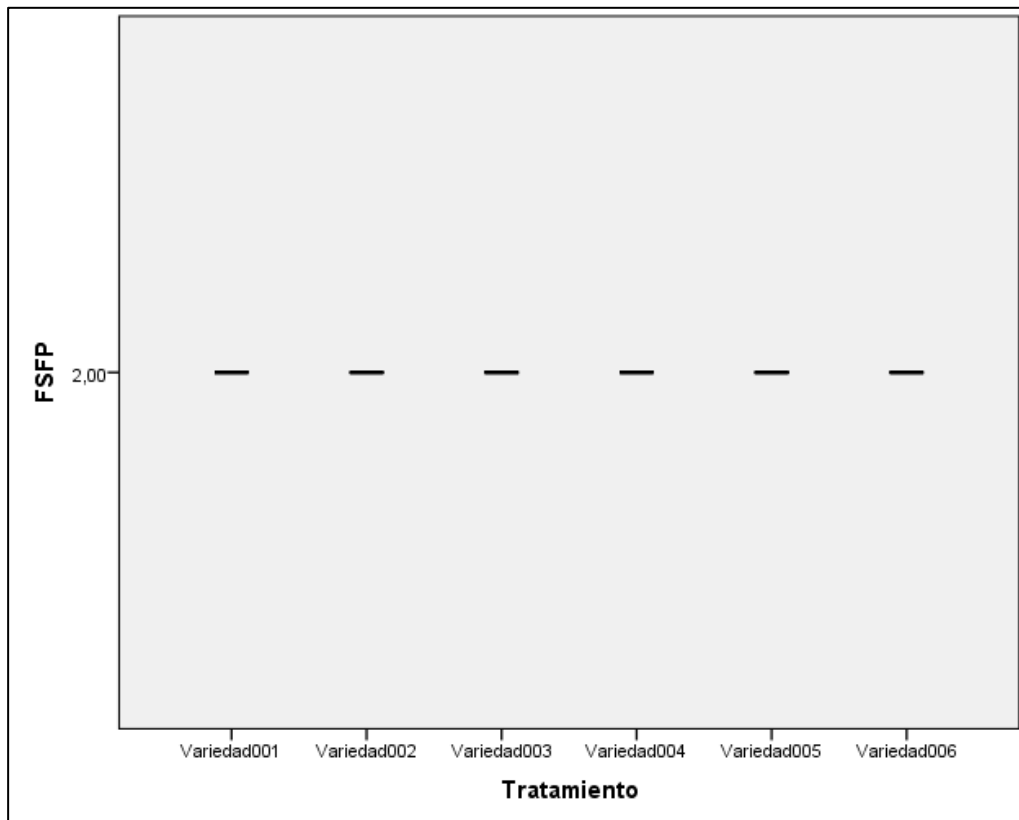


Figura 45: Facilidad para separar el fruto del pedicelo de las variedades de tomate.

4.2.2.16. Forma del hombro del fruto

En la figura 45 se puede observar que la forma del hombro del fruto en las variedades 1 y 4 es aplanada, en las variedades 2 y 3 su forma es muy hundida, en la v5 es moderadamente hundida y en la v6 la forma es ligeramente hundida.

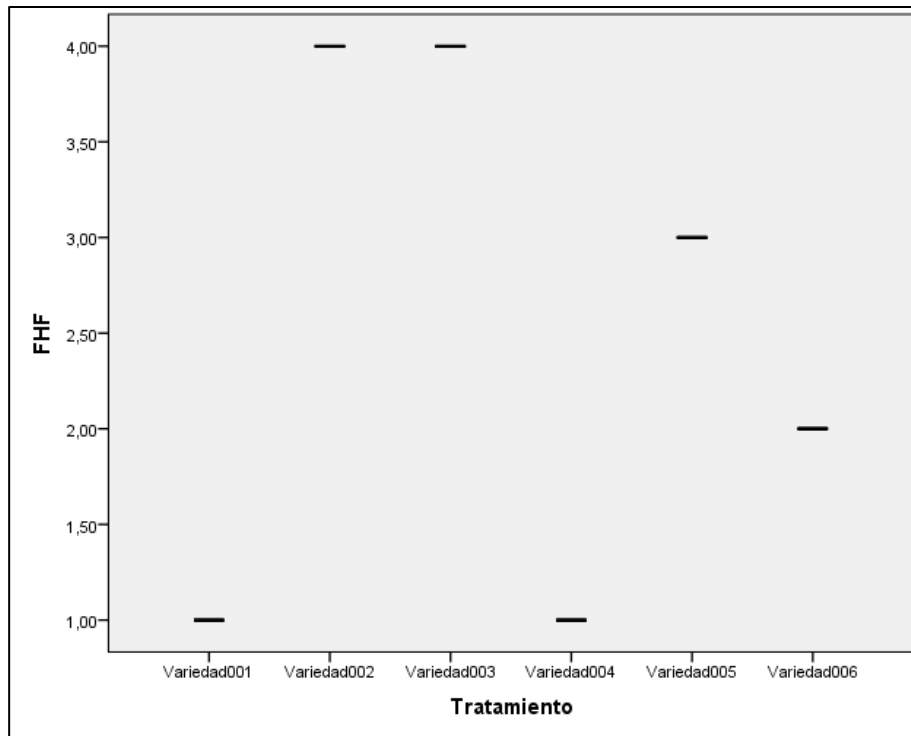


Figura 46: Forma del hombro del fruto de las variedades de tomate.

4.2.2.17. Longitud del pedicelo (cm)

Tabla 10: Subconjuntos homogéneos de la longitud del pedicelo.

Tratamiento	N	LDP			
		HSD de Tukey ^a			
		Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Variedad001	11	1,5600			
Variedad004	11	1,6600			
Variedad006	11		2,4600		
Variedad003	11		2,6600	2,6600	
Variedad005	11			3,2600	3,2600
Variedad002	11				3,3000
Sig.		,997	,938	,075	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

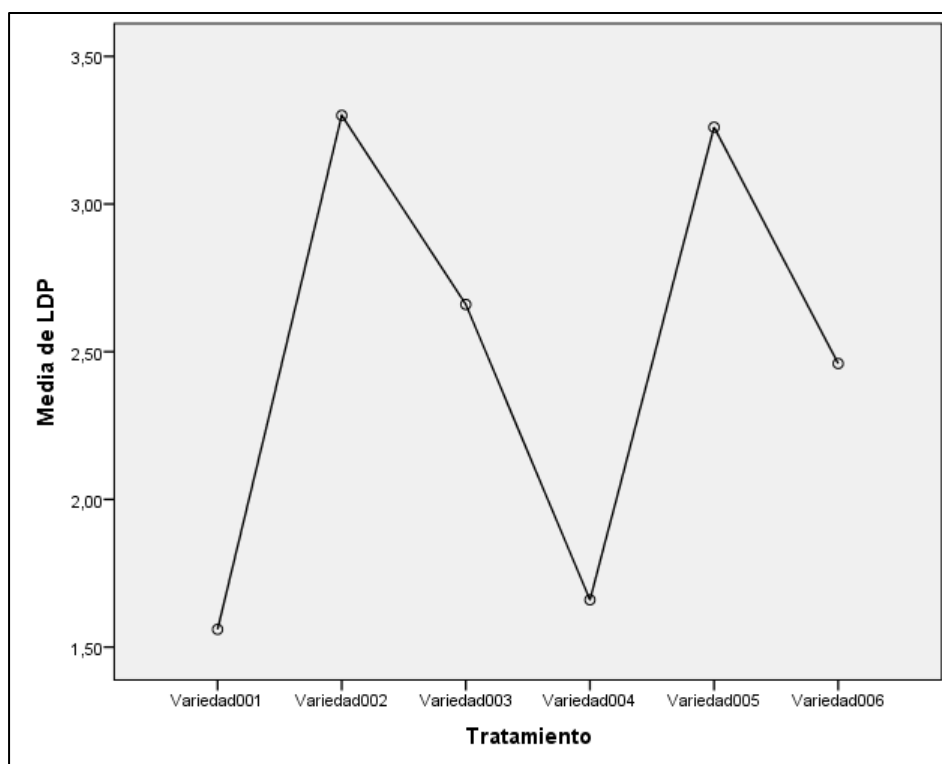


Figura 47: Medias de la longitud del pedicelo de las variedades de tomate.

Se formaron los siguientes subgrupos homogéneos, en el cual la v1 y la v2 conforman el subconjunto 1, el subconjunto 2 está constituido por la v6 y v3, el subconjunto 3 lo conforma la v5 y v3, y en el subconjunto 4 está la v5 y v2 (tabla 17). Se muestra en la figura 46 que la v2 tuvo la media más alta entre las variedades con 3.3 mm, la v1 con 1.56 mm, la v3 con 2.66 mm, la v4 con 1.66 mm, la v5 con 3.26 mm y la v6 con 2.46 mm. La media de la v3 es similar a la media de la v5 y v6.

4.2.2.18. Longitud del pedicelo desde la capa de la abscisión (cm)

Tabla 11: Subconjuntos homogéneos de la longitud del pedicelo desde la capa de la abscisión.

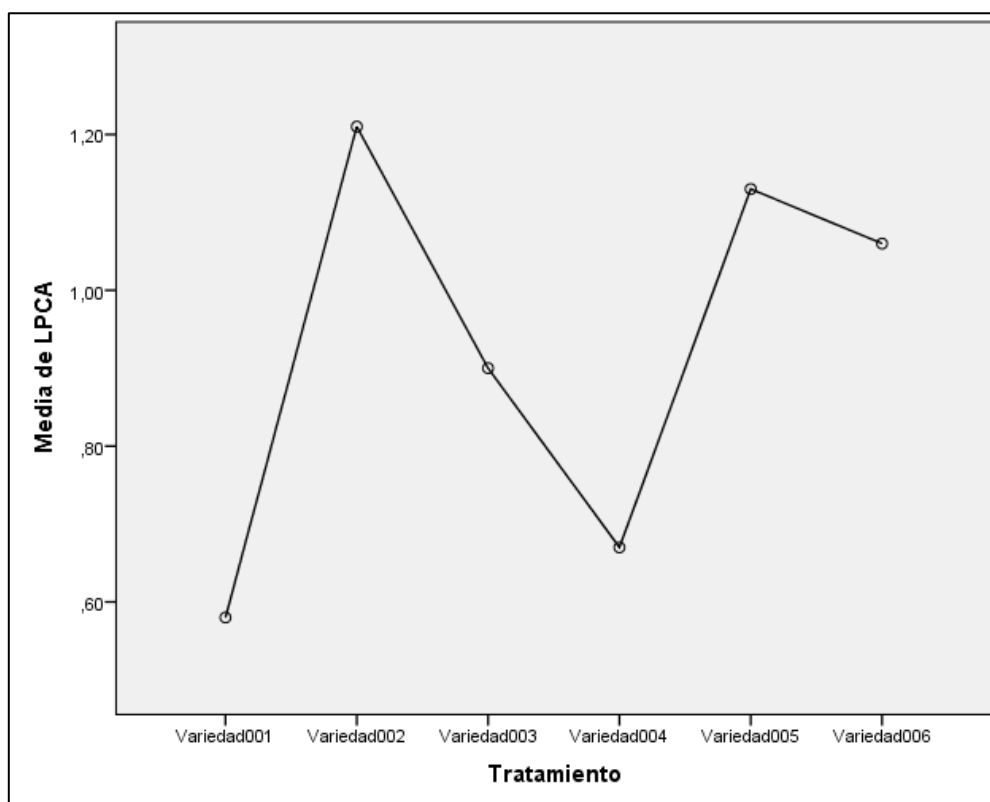
Tratamiento	N	LPCA			
		HSD de Tukey ^a			
		Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Variedad001	11	,5800			
Variedad004	11	,6700	,6700		
Variedad003	11		,9000	,9000	
Variedad006	11			1,0600	1,0600
Variedad005	11			1,1300	1,1300

Variedad002	11				1,2100
Sig.		,944	,206	,206	,661

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

Figura 48: Medias de la longitud del pedicelo desde la capa de abscisión.



En esta variable se presentaron los siguientes subgrupos homogéneos, la v1y v4 formaron el subconjunto 1, el subconjunto 2 está conformado por la v4 y v3, el subconjunto 3 está la v3, v6, v5 y el ultimo subconjunto está la v6, v5 y v2 (tabla 19). En el siguiente gráfico se observa que la v2 tuvo la mejor media con 1.21 m, la v1 tuvo 0.58 mm, la v3 tuvo 0.90 mm, la v4 tuvo 0.67 mm, la v5 tuvo 1.13 mm y la v6 tuvo 1.06 mm (figura 47).

4.2.2.19. Presencia/Ausencia de pedicelo sin unión

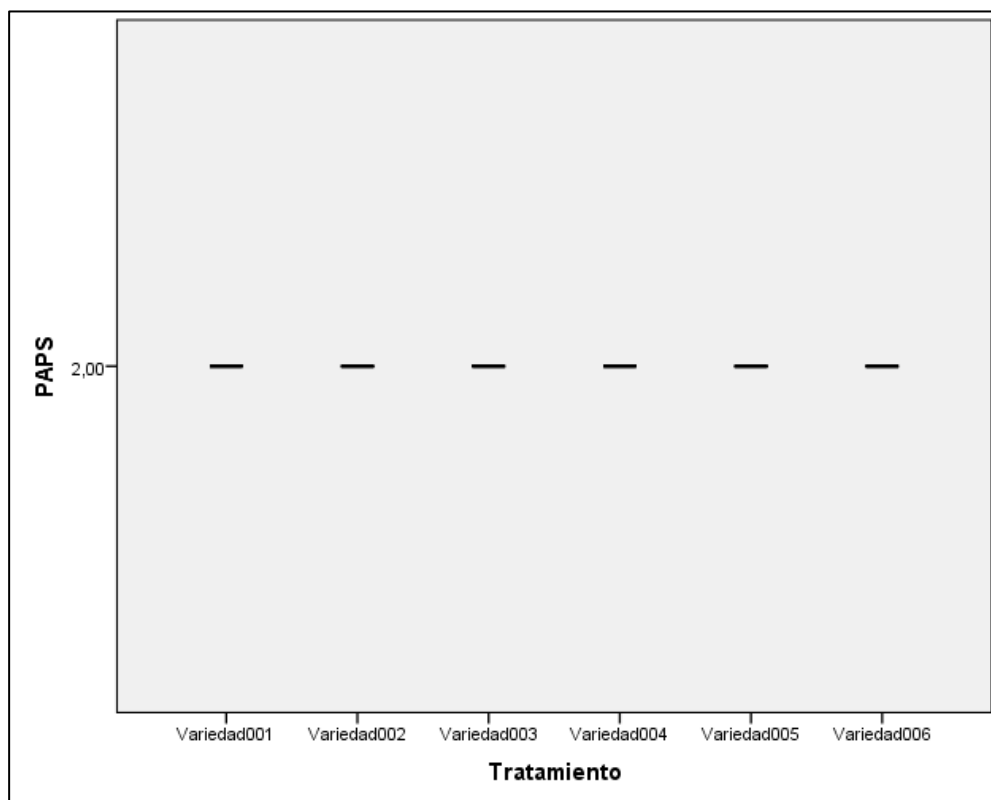


Figura 49: Presencia/Ausencia de pedicelo sin unión de las variedades de tomate.

Mediante la prueba estadística los resultados obtenidos de la variable PAPS manifiestan homogeneidad en las variedades (1, 2, 3, 4, 5, 6), es decir tienen presencia de pedicelo sin unión (tabla 48).

4.2.2.20. Ancho de la cicatriz del pedicelo

La cicatriz del pedicelo en las variedades 1 y 4 es angosto, en las variedades 2, 5 y 6 es intermedio, mientras que, en la v3 es ancho la cicatriz (tabla 49).

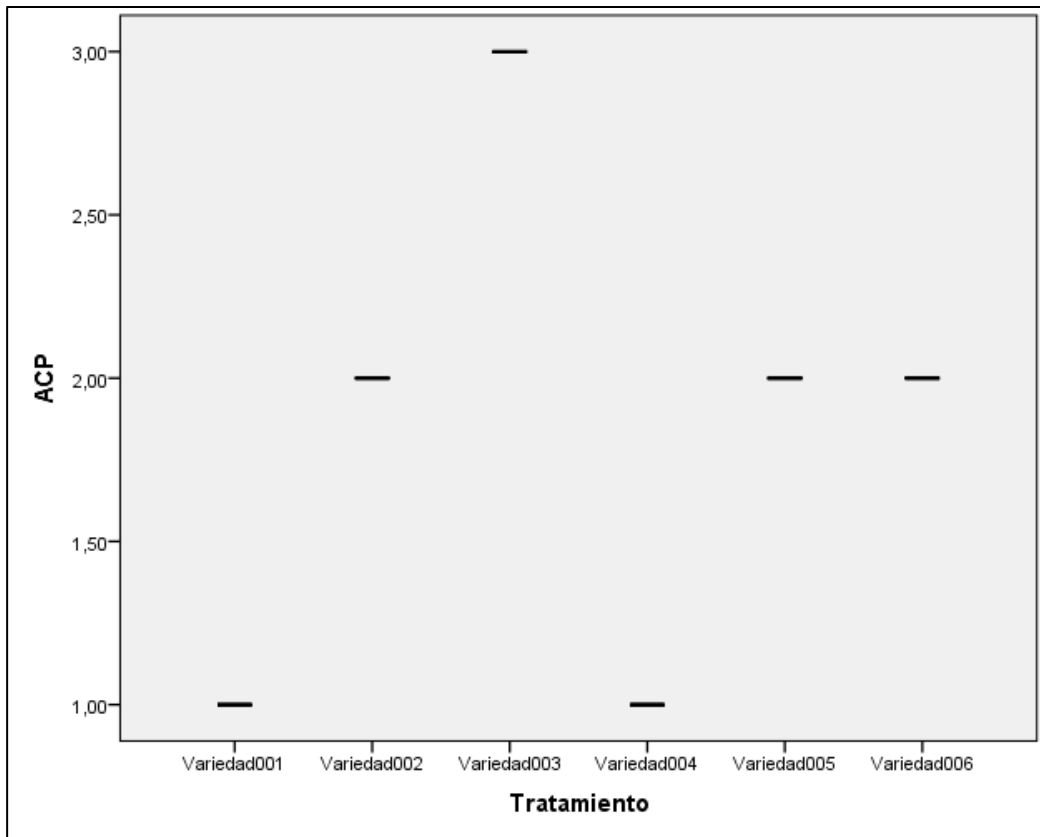


Figura 50: Ancho de la cicatriz del pedicelo de las variedades de tomate.

4.2.2.21. Tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo

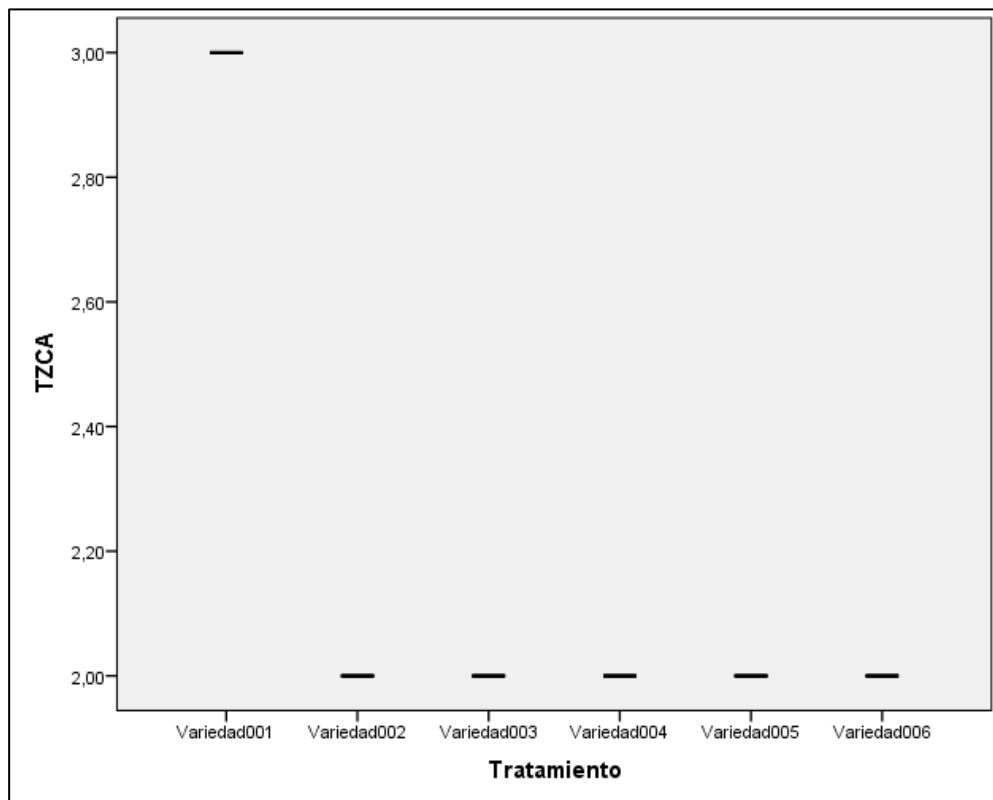


Figura 51: Tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo de las variedades de tomate.

En la prueba estadística se observó que, la variable estudiada muestra que el tamaño de la zona corchosa alrededor de la cicatriz del pedicelo en la v1 es grande, a diferencia de las variedades 2, 3, 4, 5 y 6 que su tamaño es intermedio (tabla 50).

4.2.2.22. Facilidad para pelar el fruto

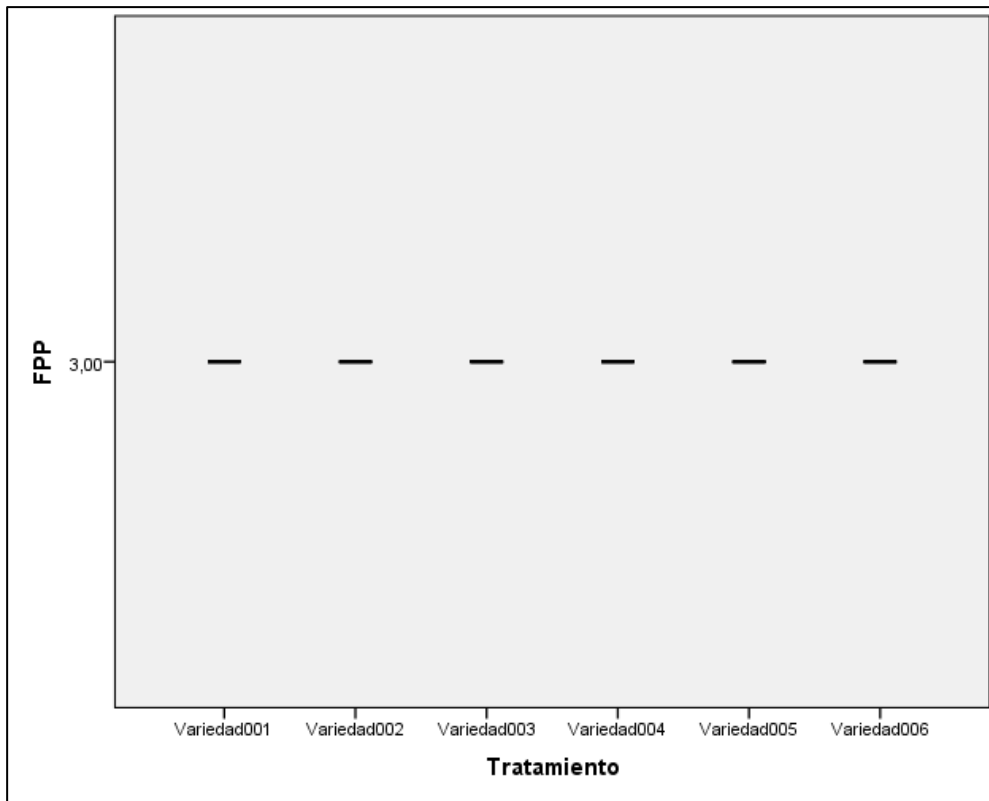


Figura 52: Facilidad para pelar el fruto de las variedades de tomate.

La variable facilidad para pelar el fruto de las variedades de tomate, no presento diferencias entre las variedades. En la figura 51 se muestra que todas las variedades evaluadas presentan mucha facilidad para pelar el fruto.

4.2.2.23. Color de la piel del fruto maduro

En la prueba estadística de la variable CPFM, se muestra que el color de la piel del fruto maduro en las variedades 1, 2, 3, 4, 5 y 6 es incolora (figura 52).

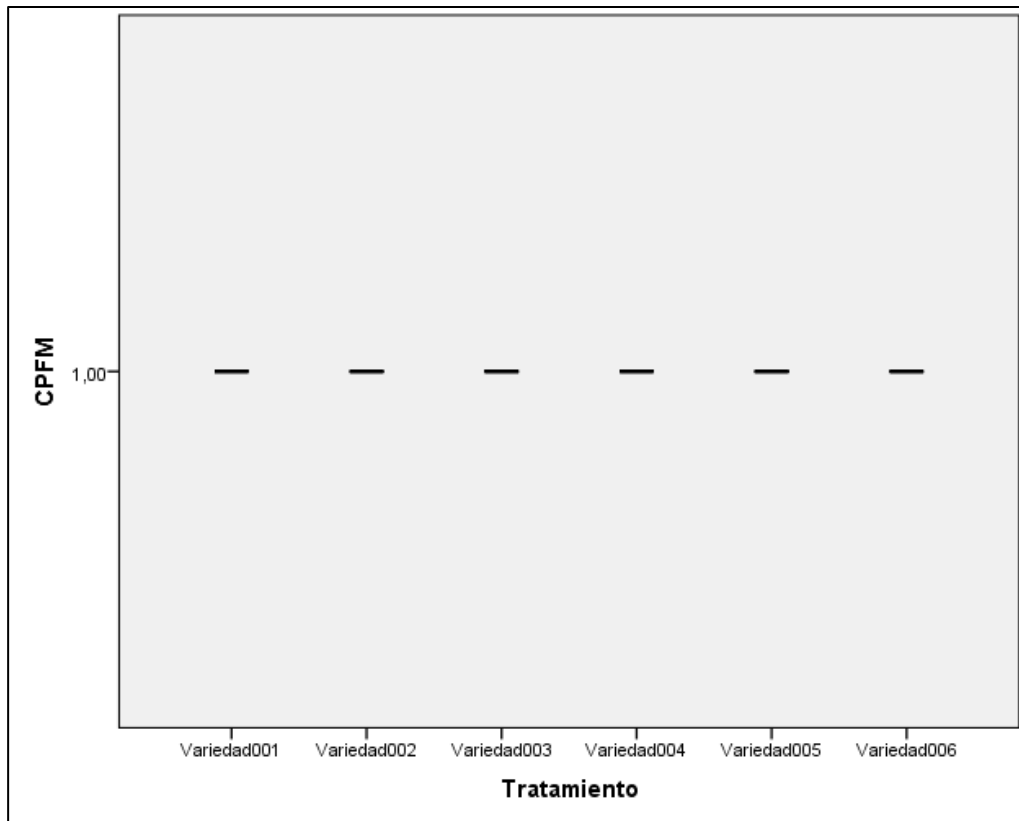


Figura 53: Color de la piel del fruto maduro de las variedades de tomate.

4.2.2.24. Grosor de la piel del fruto (mm)

Tabla 12: Subconjuntos homogéneos de las medias del grosor de la piel del fruto.

GPDF		
HSD de Tukey ^a		
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Variedad006	11	,4436
Variedad001	11	,4518
Variedad003	11	,4564
Variedad004	11	,4582
Variedad005	11	,4627
Variedad002	11	,4691
Sig.		,302

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

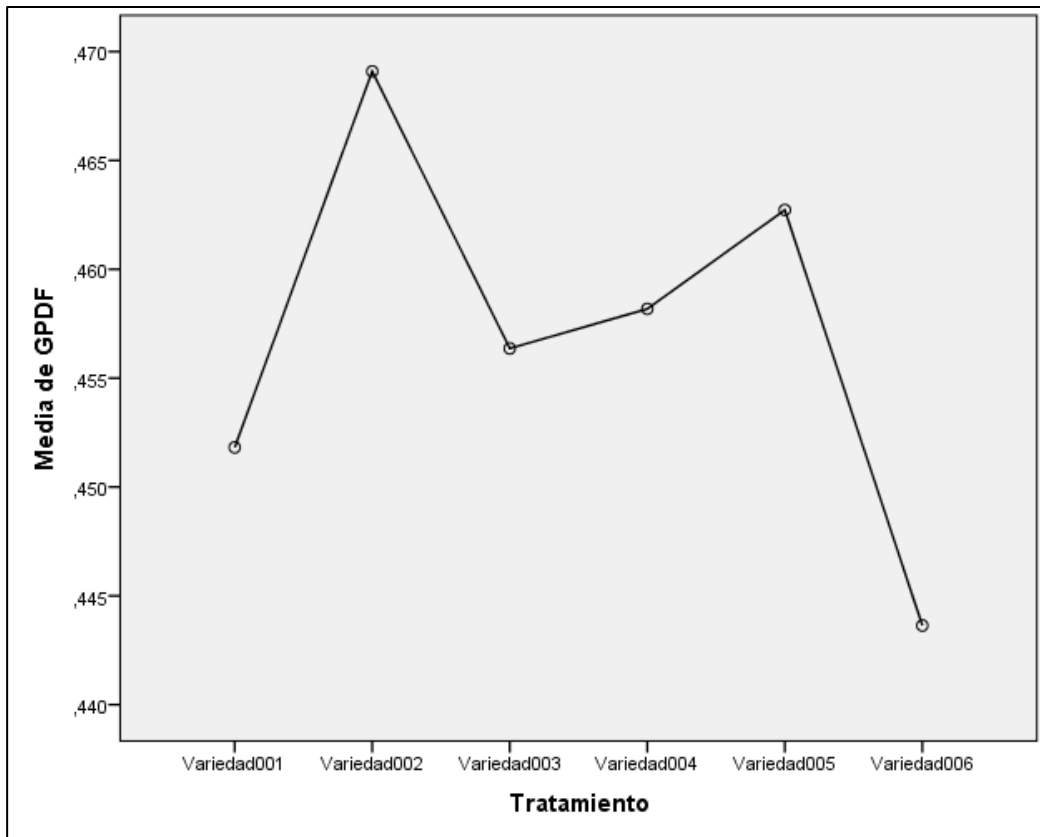


Figura 54: Medias del grosor de la piel del fruto de las variedades de tomate.

Al ser todas las variedades similares, solo se formó un subconjunto homogéneo (tabla 21). La v1 tuvo una media de 0.4518 mm, la v2 tuvo una media de 0.4691 mm, la 3 tuvo una media de 0.4564 mm, la v4 tuvo una media de 0.4582 mm, la v5 tuvo una media de 0.4627 mm y la v6 tuvo una media de 0.4436 mm (figura 53).

4.2.2.25. Grosor del pericarpio (mm)

Se presentaron los siguientes subgrupos homogéneos, la v4 y v1 formaron el subconjunto 1, mientras que solo la v6 conforma el subgrupo 2, y el subconjunto 3 están presente la v5, v2 y v3. En la figura 54 se observa que la v3 con una media de 156.6 mm es la más elevada entre las variedades, la v1 tuvo una media de 59.4 mm, la v2 tuvo una media 155.7 mm, la v4 tuvo una media de 55.1 mm, la v5 tuvo una media de 154.8 mm y la v6 con una media de 109.5 mm.

Tabla 13: Subconjuntos homogéneos de las medias del grosor del pericarpio.

		GDP		
		HSD de Tukey ^a		
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Variedad004	11	55,1000		
Variedad001	11	59,4000		
Variedad006	11		109,5000	
Variedad005	11			154,8000
Variedad002	11			155,7000
Variedad003	11			156,6000
Sig.		,998	1,000	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

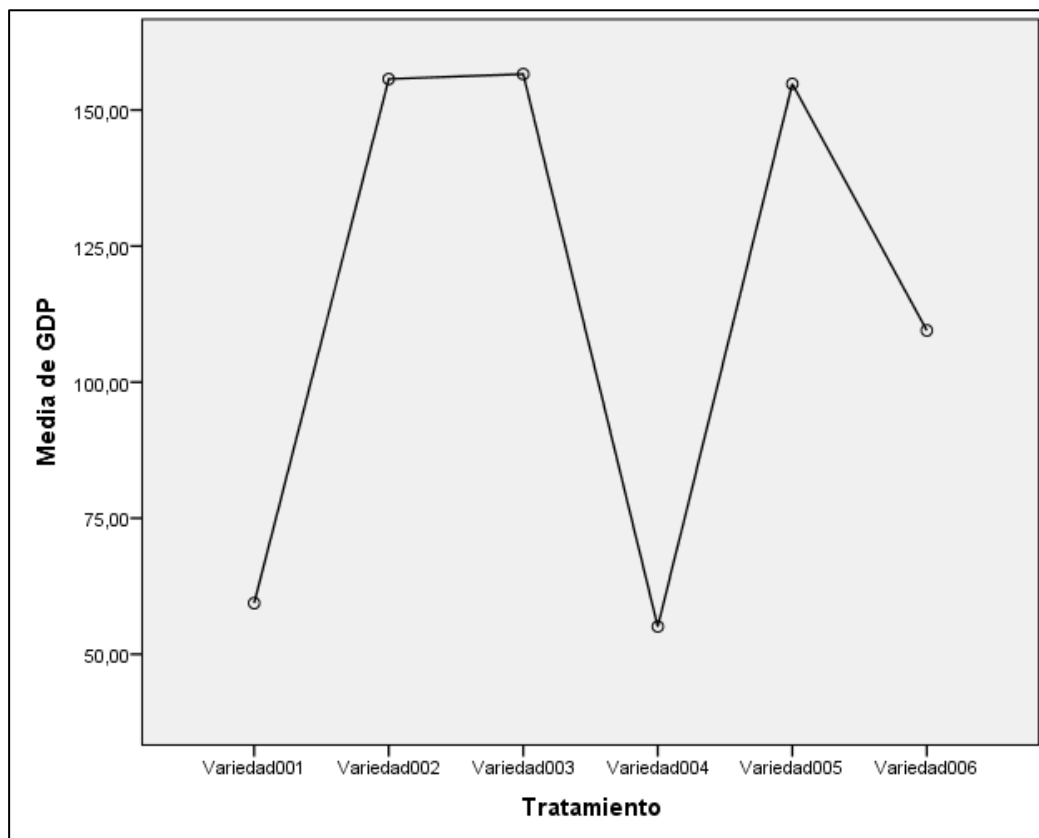


Figura 55: Medias del grosor del pericarpio de las variedades de tomate.

4.2.2.26. Color de la carne del pericarpio (interior)

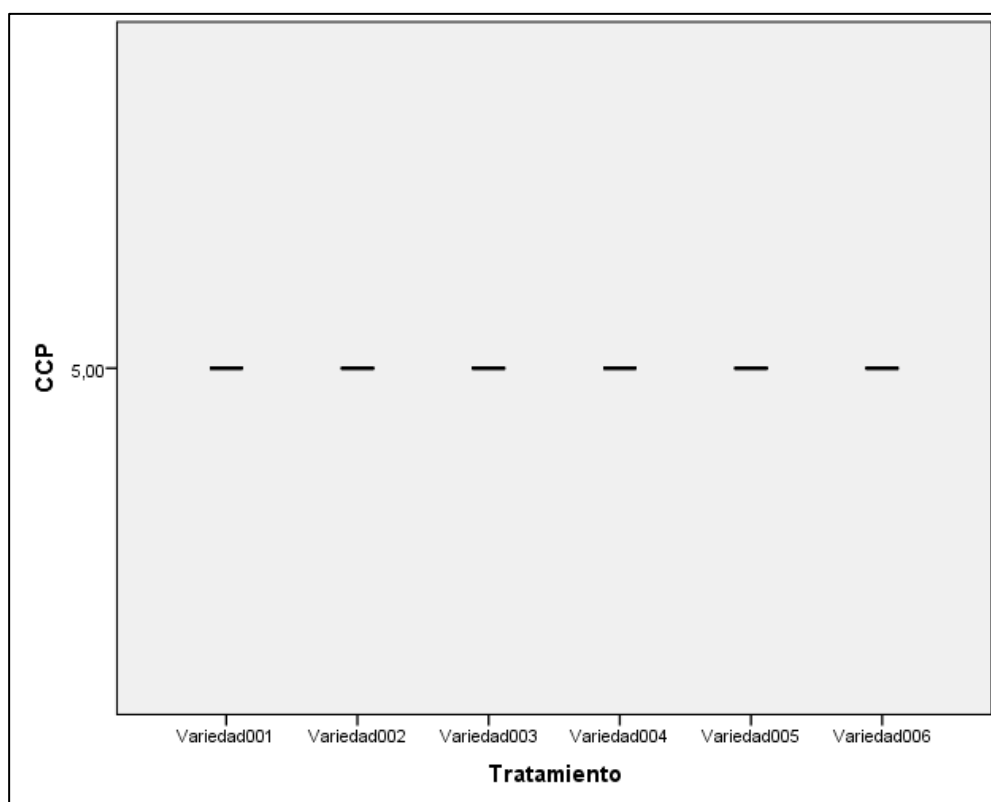


Figura 56: Color de la carne del pericarpio (interior) de las variedades de tomate.

La figura 55 muestra que todas las plantas presentaron un color rojo en la carne del pericarpio (interior). No existieron diferencias entre las variedades.

4.2.2.27. Intensidad del color de la carne

Efectuada la prueba estadística observamos que todas las variedades de estudio obtuvieron una intensidad intermedia en el color de la carne (figura 56).

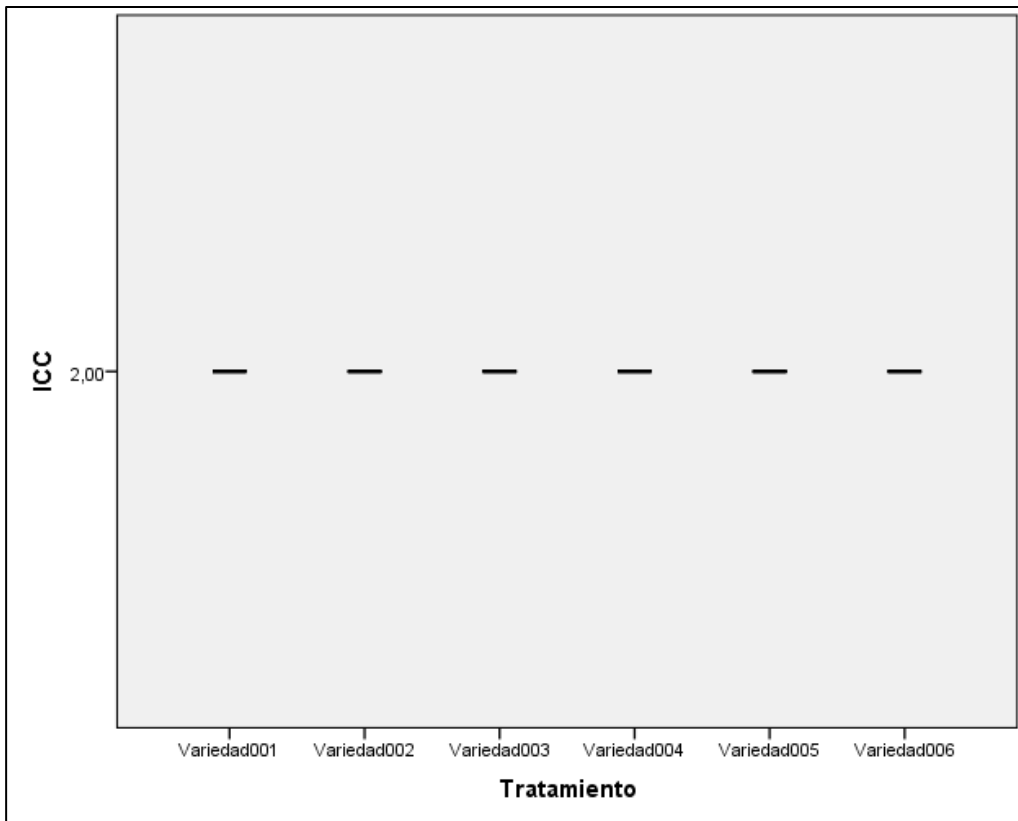


Figura 57: Intensidad del color de la carne de las variedades de tomate.

4.2.2.28. Color (intensidad) del corazón

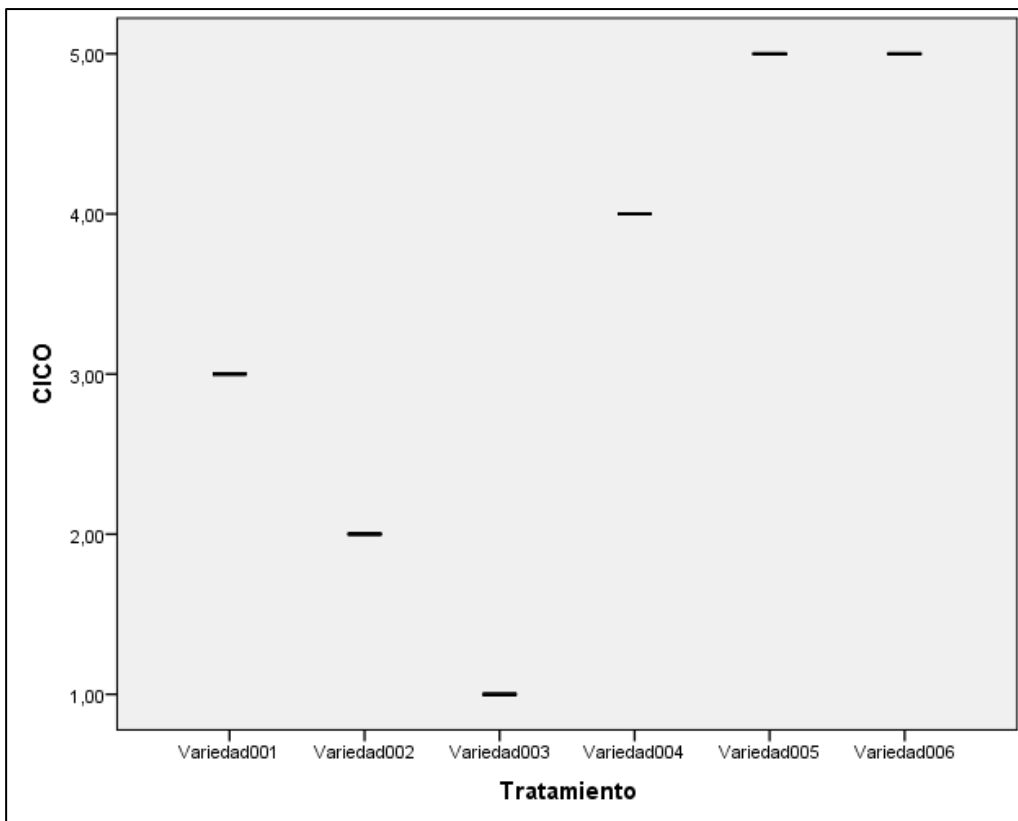


Figura 58: Color (intensidad) del corazón de las variedades de tomate.

El color (intensidad) del corazón, presentó diferencias significativas entre las variedades. Se puede observar en la figura 57 que la v1 tuvo un color claro, la v2 tuvo un color blanco, la v3 tuvo un color verde, la v4 tuvo un color intermedio, pero la v5 y v6 tuvieron un color oscuro.

4.2.2.29. Forma del corte transversal del fruto

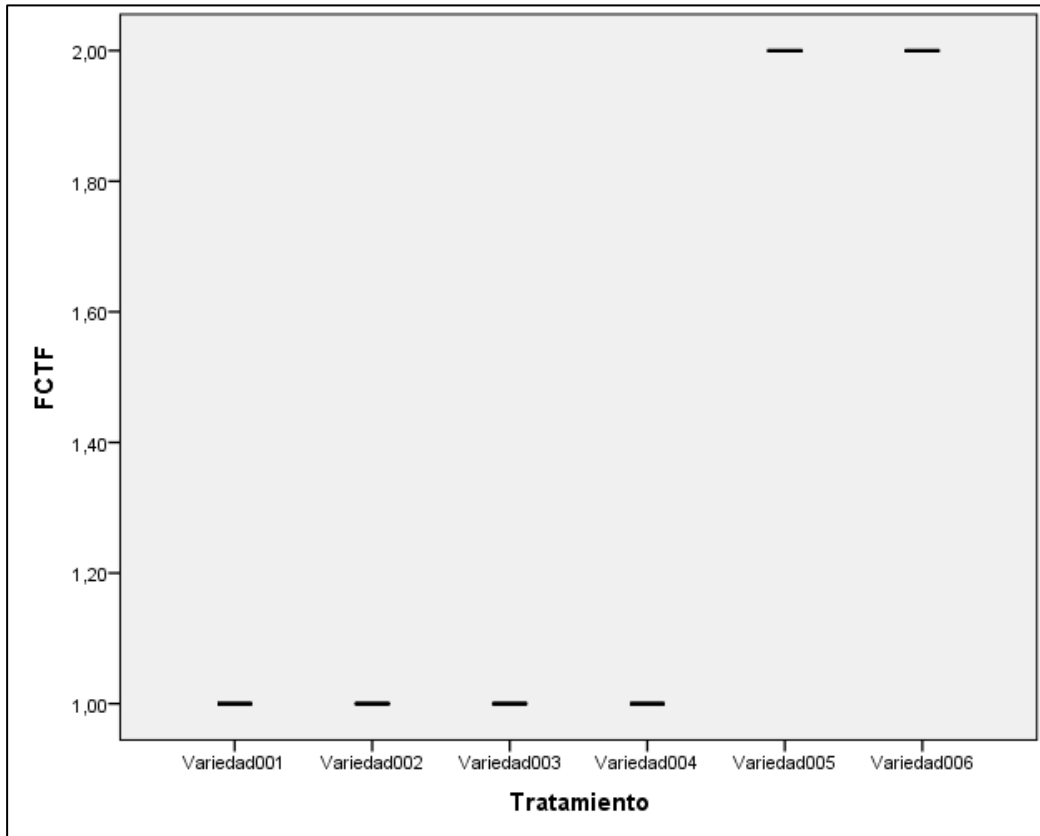


Figura 59: Forma del corte transversal del fruto de las variedades de tomate.

En el análisis estadístico de los descriptivos las accesiones (variedades) 1, 2, 3 y 4 tuvieron una forma redonda en el corte transversal del fruto, a diferencia de las accesiones (variedades) 5 y 6 que tuvieron una forma angular (figura 58).

4.2.2.30. Tamaño del corazón (cm)

Tabla 14: Subconjuntos homogéneos de las medias del tamaño del corazón.

TACO			
HSD de Tukey ^a			
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Variedad001	11	,4200	
Variedad004	11	,5200	
Variedad006	11	,7300	
Variedad002	11		2,3900
Variedad005	11		2,4200
Variedad003	11		2,6800
Sig.		,481	,555

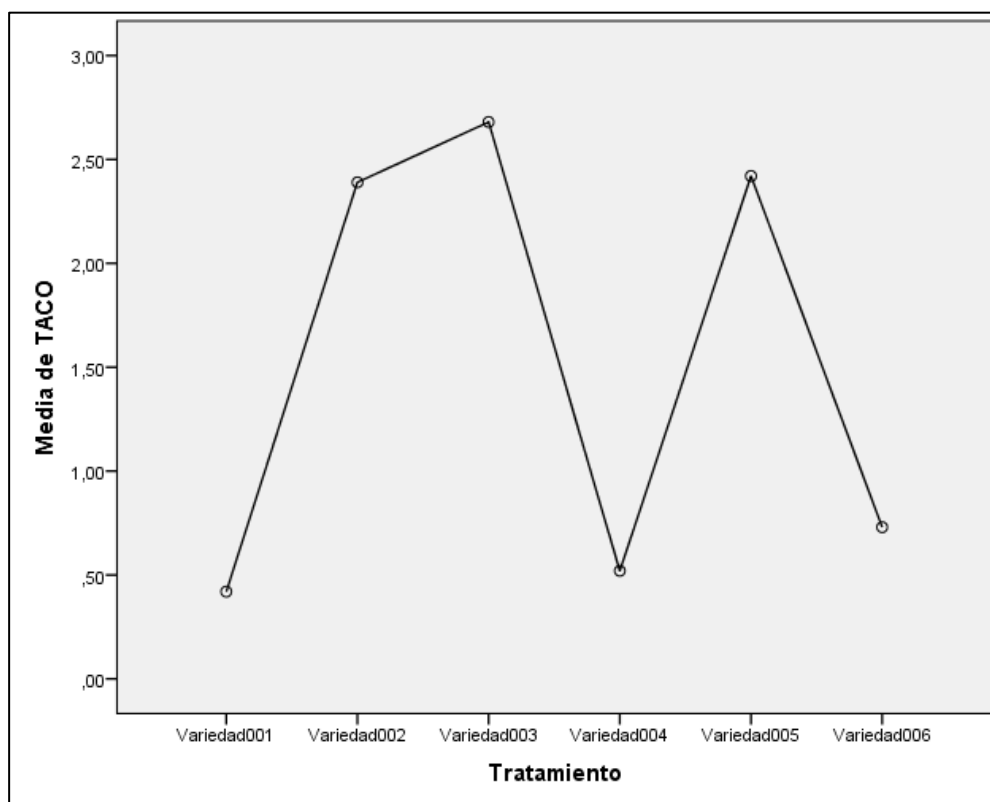


Figura 60: Medias del tamaño del corazón de las variedades de tomate.

Efectuado el análisis estadístico SPSS, se observa que los siguientes subgrupos homogéneos, v1, v4, v6 presentaron el subgrupo 1, mientras que la v2, v5 y v3 presentaron el subgrupo 2. La v3 fue la media más alta con 2.68 cm, la v1 con 0.42 cm, la v2 con 2.39 cm, la v4 con 0.52 cm, la v5 con 2.42 cm y la v6 con 0.73 cm (figura 59).

4.2.2.31. Número de lóculos

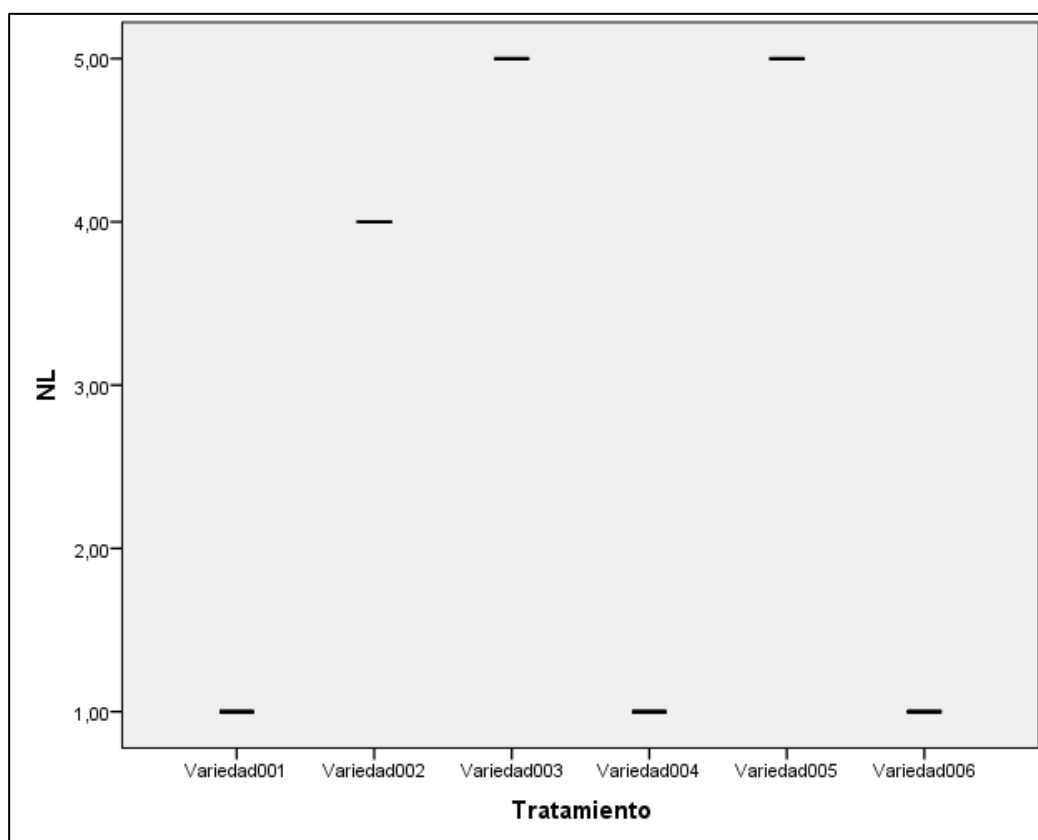


Figura 61: Número de lóculos de las variedades de tomate.

Efectuado el análisis estadístico la variable número de lóculos por variedad no es similar en todos, en la v1, v4 y v6 el número de lóculos es 1, en la v2 es 4, pero en la v3 y v5 es 5 (figura 60).

4.2.2.32. Forma de cicatriz del pistilo

Se observa que, efectuado el análisis estadístico, la variable forma punteada de la cicatriz del pistilo se presentó en la v1, v3, v4 y v6, a diferencia de las variedades 2 y 5 que tuvieron una cicatriz irregular (figura 61).

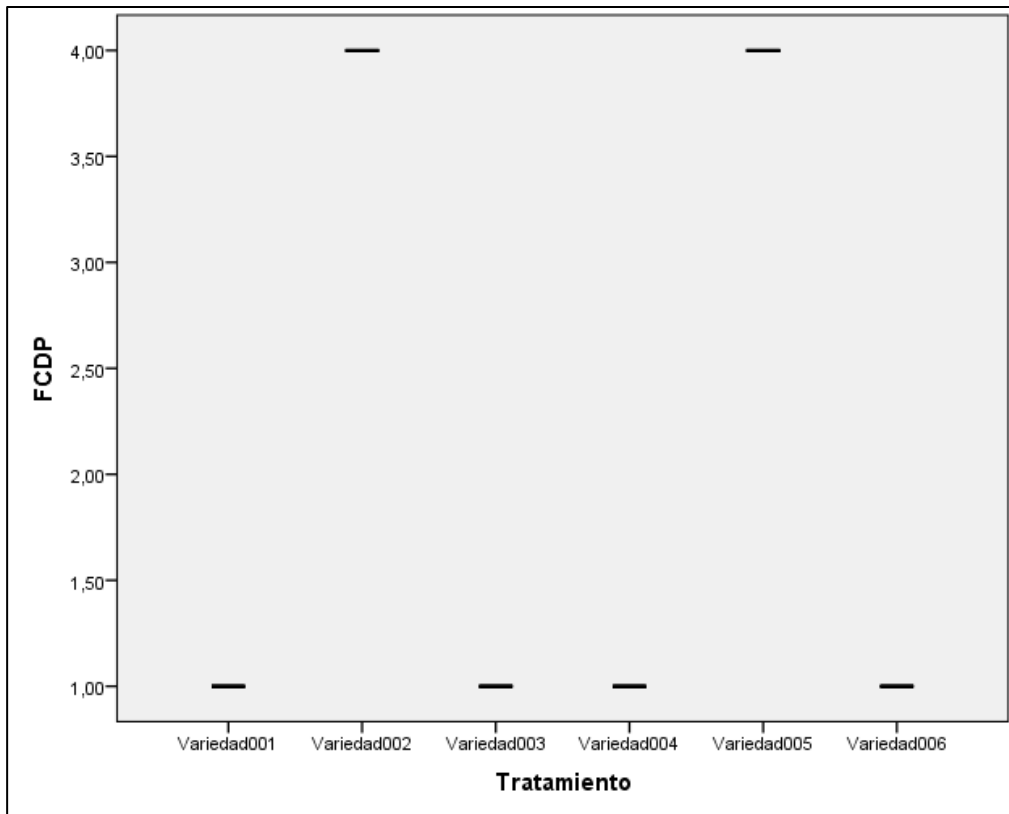


Figura 62: Forma de la cicatriz del pistilo de las variedades de tomate.

4.2.2.33. Forma del terminal de la floración del fruto

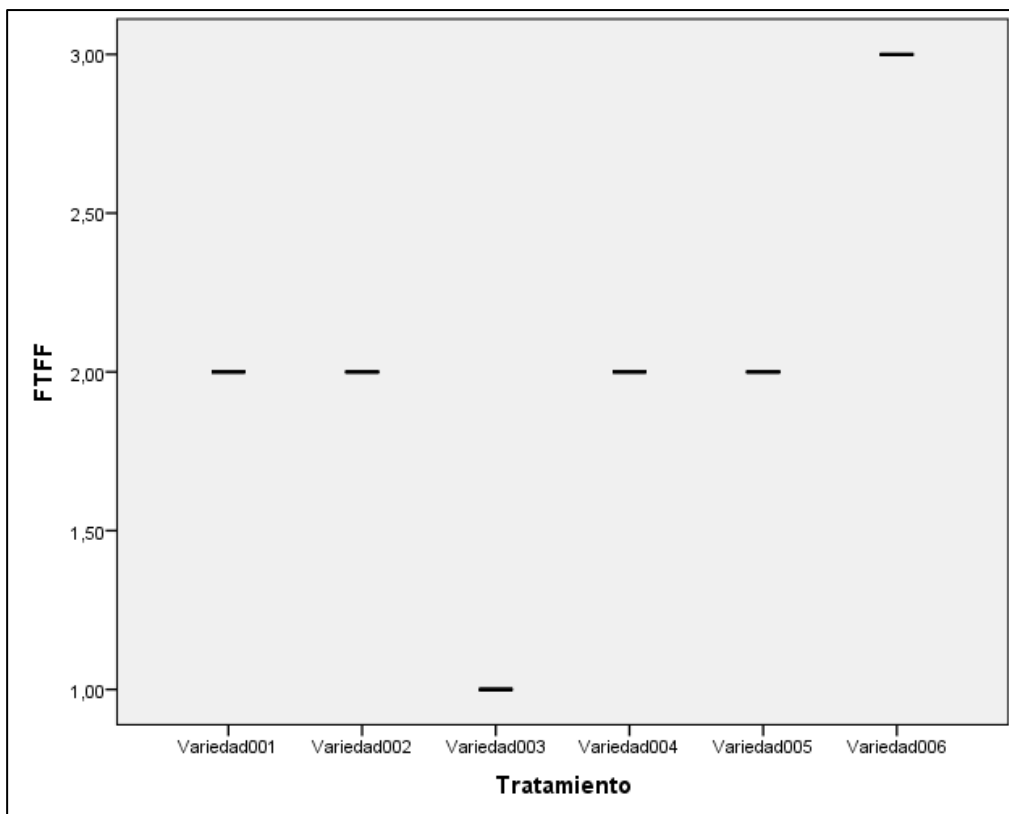


Figura 63: Forma del terminal de la floración del fruto de las variedades de tomate.

La forma del terminal, no presentó diferencias relativas entre las variedades establecidas. La v3 tuvo una forma indentada, en cambio, en las otras variedades la forma fue aplanada (figura 62).

4.2.2.34. Condición de la cicatriz del terminal de la floración

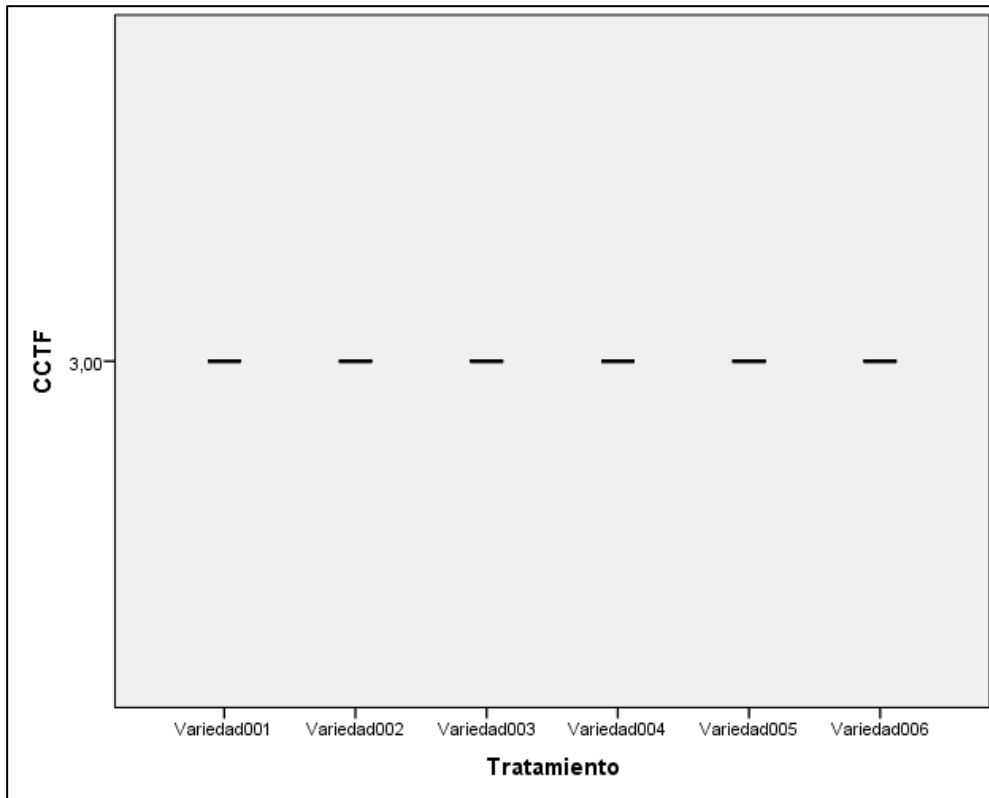


Figura 64: Condición de la cicatriz del terminal de la floración de las variedades de tomate.

Efectuada la prueba estadística todas las plantas del diseño experimental presentaron una cicatriz abierta y cerrada, es decir, ambas (3) (figura 63).

4.2.2.35. Firmeza del fruto (después del almacenamiento)

Se observa en la figura 64 que todas las plantas tuvieron una firmeza intermedia, ninguna presentó una firmeza débil o firme.

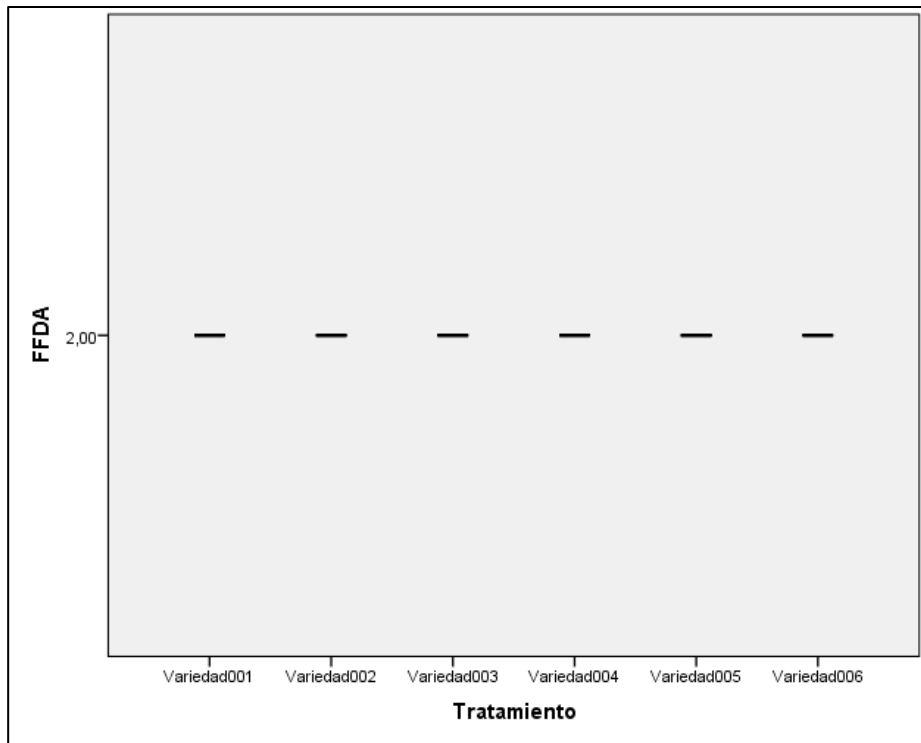


Figura 65: Firmeza del fruto de las variedades de tomate.

4.3.Semilla

4.3.1. Forma de la semilla

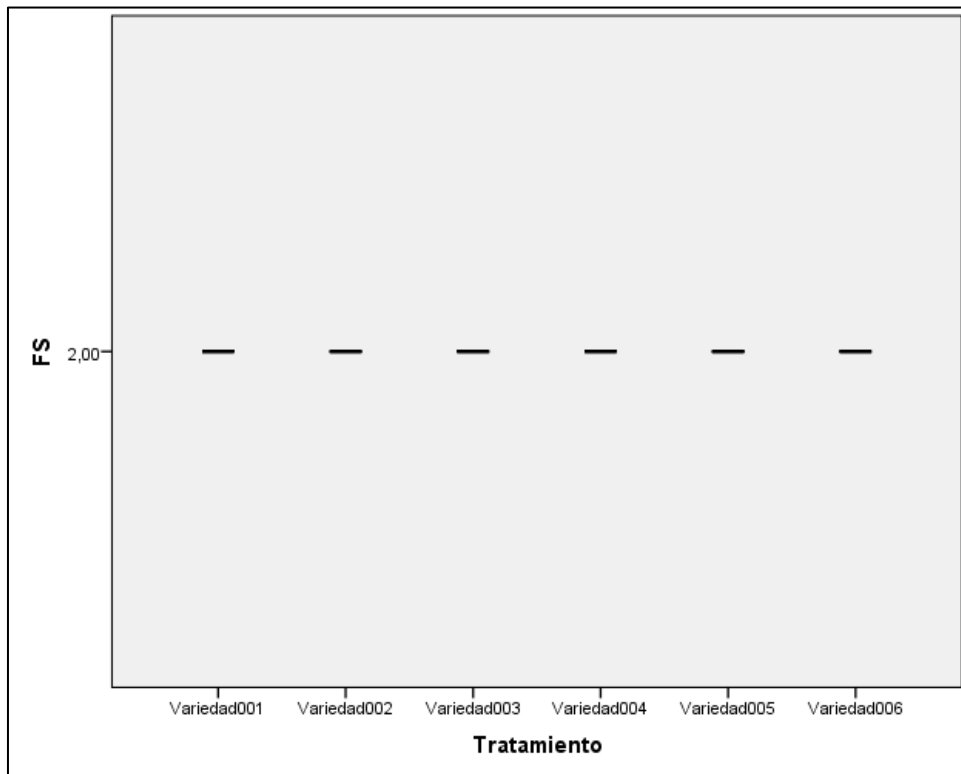


Figura 66: Forma de la semilla de las variedades de tomate.

La forma de semilla es similar para todas las variedades. Se observa en la figura 65 que la forma de la semilla en todas las variedades es ovada, como lo menciona (Doria, 2010).

4.3.2. Color de la semilla

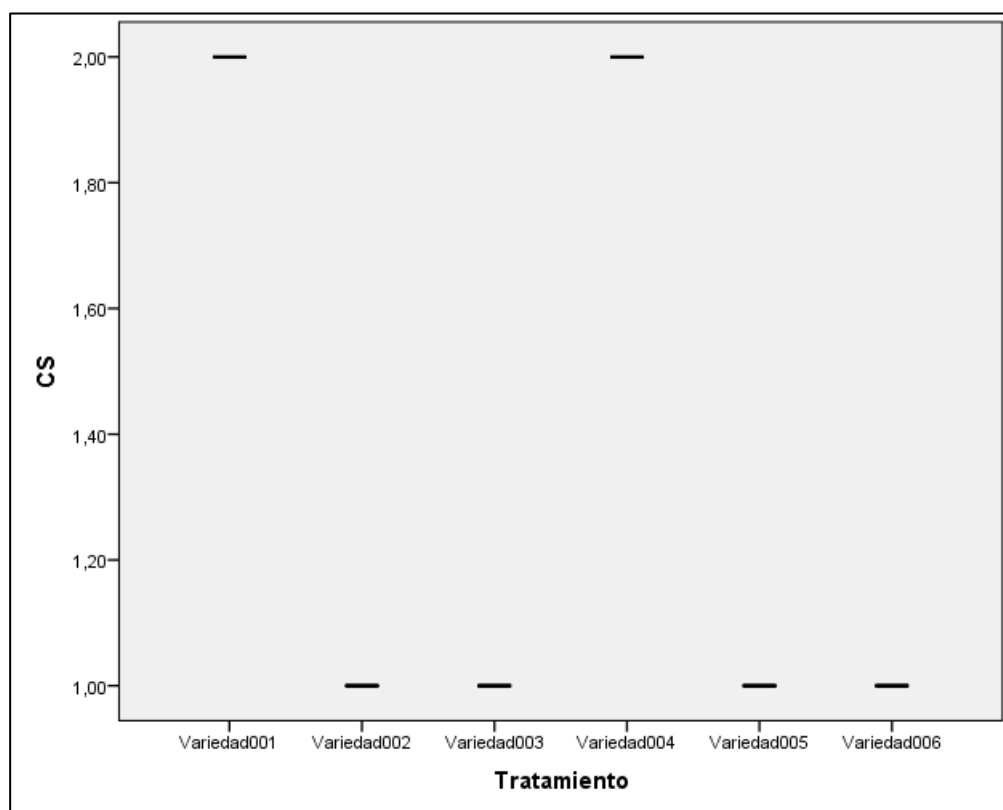


Figura 67: Color de la semilla de las variedades de tomate.

Se muestra que el color de la semilla de la v1 y v4 es amarillo oscuro, pero de las variedades restantes el color es amarillo claro (figura 66).

4.3.3. Peso de la semilla (g)

Tabla 15: Subconjuntos homogéneos del peso de la semilla.

		PDS			
HSD de Tukey ^a		Subconjunto para alfa = 0.05			
Tratamiento	N	1	2	3	4
Variedad001	11	2,1800			
Variedad004	11	2,2473			

Variedad002	11	2,6191			
Variedad006	11		2,9264		
Variedad003	11		2,9473	2,9473	
Variedad005	11			3,0955	
Sig.		,839	1,000	,999	,107

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 11.000.

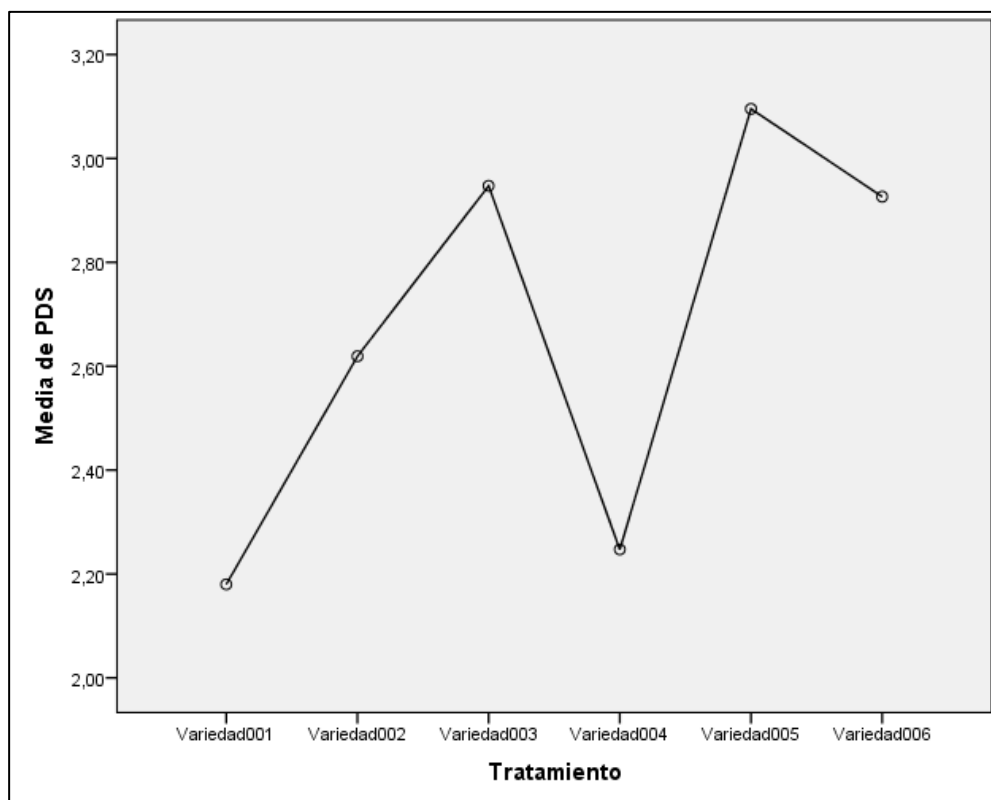


Figura 68: Medias del peso de la semilla.

En la tabla 27 se observa que se divide en 4 subgrupos, en el cual el subgrupo 1 está la v1 y v4, mientras que en el subgrupo2 está la v2, en el subgrupo 3 se encuentra la v6 y v3, por último, el subgrupo 4 lo conforman la v3, v5 (figura 27). En la figura 27 se observa que la v5 con una media de 3.0955 g es la mejor entre las variedades, la v1 tuvo una media de 2.18 g, la v2 con una media de 2.6191 g, la v3 con una media de 2.9473 g, la v4 con una media de 2.2473 g y la v6 con una media de 2.9264 g (figura 67).

5. CONCLUSIÓN

- En las seis variedades evaluadas existieron diferencias fenotípicas, pero, la variedad Cuor di Bue presento un rendimiento bajo, en cambio San Marzano 2 su proceso de crecimiento fue tardío en comparación a las demás variedades.
- Se evidencio durante la maduración que el color representativo (morado- negro) del fruto de la variedad Purple Calabash solo se manifestó en un 70% de las 10 repeticiones.
- Las variedades Cerise y Ciliegia presentaron similitud en sus características organolépticas y son productivamente superiores a las otras variedades evaluadas.
- En el estudio realizado se observó que todas las variedades se adaptaron, pero las variables peso, cantidad y la sanidad del fruto presentaron variación.

6. RECOMENDACIÓN

- Las condiciones agroecológicas del cantón Machala son ideales para cultivar tomates, sin embargo, debemos considerar las épocas en que vamos a establecer el cultivo, esto nos facilitará llevar a cabo un mejor manejo bajo las condiciones establecidas, siguiendo estas indicaciones lograremos mejorar la producción y la calidad del fruto.
- Para la siembra en recipientes es fundamental mantener un equilibrio en la proporción de nutrientes aplicados y la frecuencia del riego, de estos dos factores dependerá el crecimiento de la planta.
- Las variedades cerise y Ciliegia presentaron excelentes resultados y pueden ser utilizadas para futuros proyectos de fitomejoramiento y para potencializar el desarrollo del cultivo de tomate en la provincia de El Oro.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, A., Ceballos, N., & Orozco, F. (2011). Caracterización morfológica del tomate tipo cereza (*Solanum lycopersicum* Linnaeus). *Agronomía*, 19(2), 44-53. [http://vip.ucaldas.edu.co/agronomia/downloads/Agronomia%2019\(2\)Completa.pdf#page=44](http://vip.ucaldas.edu.co/agronomia/downloads/Agronomia%2019(2)Completa.pdf#page=44)
- Alemán, R., Domínguez, J., Rodríguez, G., & Soria, S. (2016). Indicadores morfológicos y productivos del cultivo de tomate en invernadero con manejo agroecológico en las condiciones de la Amazonía Ecuatoriana. *Centro Agrícola*, 43(1), 71-76. <http://scielo.sld.cu/pdf/cag/v43n1/cag10116.pdf>
- Arana, D. (2016). *Evaluación de tres dosis de fertilizante quelatado en tres híbridos de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) bajo condiciones protegidas*. Facultad de Ciencias Agrarias. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13779/1/Arana%20Peralta%20Darwin%20Efra%C3%ADn.pdf>
- Ardila, G., Fischer, G. & Balaguera, H. (2011). Caracterización del crecimiento del fruto y producción de tres híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en tiempo fisiológico bajo invernadero. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 5(1), 44-56. <https://doi.org/10.17584/rcch.2011v5i1.1252>
- Ausay, E. (2015). *Respuesta de Tomate riñon (*Lycopersicum esculentum* Mill) Cv dominic bajo invernadero a dos relaciones nitrato/amonio mediante fertirriego por goteo*. Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/4264/3/13T0808%20.pdf>
- Balaguera, H., Álvarez, J., Martínez, G. & Balaguera, W. (2009). El contenido de arcilla del suelo influye en el rendimiento de un cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 3(2), 199-209. <https://doi.org/10.17584/rcch.2009v3i2.1213>
- Barraza, F., Fischer, G., & Cardona, C. (2004). Estudio del proceso de crecimiento del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en el Valle del Sinú medio, Colombia. *Agronomía Colombiana*, 22(1), 81-90. <https://www.redalyc.org/pdf/1803/180317823011.pdf>
- Bravo, M., & Torres, D. (2013). *Efecto de la maceta y bolsa con fibra de coco en la producción de tomate (*Lycopersicum esculentum*) variedad 7513 en hidroponía bajo invernadero*. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1747/1/CPA-2013-012.pdf>
- Bravo, R., Barreto, A., Peñarrieta, S., Santana, F., Zambrano, F. & Fimia R. (2020). Diagnóstico de uso e impactos de plaguicidas en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en la parroquia Riochico, cantón Portoviejo, provincia de

- Manabí, Ecuador. *The Biologist (Lima)*, 18(1), 105-118.
<http://dx.doi.org/10.24039/rtb2020181476>
- Campoverde, A. (2019). *Plan de negocios para la producción y distribución de pasta de tomate variedad San Marzano en la provincia de Galapagos, año 2018*. Quito: Universidad Tecnológica "Indoamérica".
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1251/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20CAMPOVERDE%20BETANCOURT%20ABIGAIL%20ALEJANDRA.pdf>
- Casierra, F. & Aguilar, O. (2008). Calidad en frutos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cosechados en diferentes estados de madurez. *Agronomía Colombiana*, 26(2), 300-307.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/13515/14199>
- César, C. (2009). *Evaluación de la respuesta agronómica bajo cubierta de dos híbridos de tomate riñon (Lycopersicon esculentum), de crecimiento indeterminado dominique y michaella, en la parroquia San José de Alluriquín*. Santo Domingo: Escuela politécnica del ejército.
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2525/1/T-ESPE-IASA%20II-002300.pdf>
- Contreras, E., Arroyo, H., Ayala, J., Sánchez, F. & Moreno, E. (2013). Caracterización morfológica de la diferenciación floral en tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 19(4), 59-70.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rcsh/v19n4/v19n4a5.pdf>
- Dascón, A. (2018). *Evaluación de cinco variedades de tomate (Solanum lycopersicum L.) obtenidos usando germoplasma nativo ecuatoriano frente a dos tratamientos de control de plagas, en la provincia de Loja*. Facultad de Ciencia y Tecnología. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay.
<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7671/1/13500.pdf>
- Doria, J. (2010). Generalidades sobre las semillas: su producción, conservación y almacenamiento. *Cultivos tropicales*, 31(1), 74-85.
<http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v31n1/ctr11110.pdf>
- Escobar, H., & Lee, R. (2009). *Manual de producción de tomate*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/wysiwyg/pub_29_-_manual_produccion_de_tomate.pdf
- Espina, W. (2009). *Material de apoyo para las capacitaciones sobre el cultivo del tomate de la fundación FUDI*. Guatemala: Universidad del ISTMO.
<http://glifos.unis.edu.gt/digital/tesis/2009/23904.pdf>
- FAOSTAT. (25 de Noviembre de 2020). *CULTIVOS*.
<http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize>
- Fernández, C., Urdaneta, N., Silva, W., Poliszuk, H. & Marín, M. (2006). Germinación de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv Río Grande sembradas

- en bandejas plásticas, utilizando distintos sustratos. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 23(2), 188-196. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182006000200006
- Fito. (2020). *Fitohobby*. Barcelona. <https://fitohobby.com/fito/wp-content/uploads/2018/09/tomate-purple-calabash.pdf>
- Flores, J., Ojeda, W., López, I., Rojano, A., & Salazar, I. (2007). Requerimientos de riego para tomate de invernadero. *Terra Latinoamericana*, 25(2), 127-134. <https://www.redalyc.org/pdf/573/57325204.pdf>
- Florido, M. & Álvarez, M. (2015). Aspectos relacionados con el estrés de calor en tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Cultivos Tropicales*, 36(especial), 77-95. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v36s1/ctr08s115.pdf>
- Florido, M., Plana, D., Álvarez, M., Moya, C., Lara, M., Caballero, A., & Florido, R. (2008). Análisis de la variabilidad morfoagronómica en la colección de tomate (*Solanum* L. sección *Lycopersicon* subsección *Lycopersicon*) conservada Ex Situ en Cuba. *Cultivos tropicales*, 29(2), 43-48. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v29n2/ctr070208.pdf>
- Fornés, R. (2012). *Caracterización de 15 variedades locales de tomate de l' Horta de Lleida*. Universidad de Lleida. [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/rfornest%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/rfornest%20(1).pdf)
- Gandica, H., & Peña, H. (2015). Acumulación de materia seca y balance de nutrientes en tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cultivado en ambiente protegido. *Bioagro*, 27(2), 111-120. <http://ve.scielo.org/pdf/ba/v27n2/art07.pdf>
- Garzón, J. (2011). *Caracterización y evaluación morfoagronómica de la colección de tomate tipo cherry de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. <https://core.ac.uk/download/pdf/11056577.pdf>
- González, L., Paz, I., Martínez, B., Jiménez, M. & Torres, J. (2015). Respuesta agronómica del cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum*, L) var HA 3019 a la aplicación de quitosana. *UTCiencia - Ciencia y Tecnología al servicio del pueblo*, 2(2), 55-60. <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/utciencia/article/view/25/27>
- Guevara, M. & Delgado, A. (2014). Importancia, contribución y estabilidad de antioxidantes en frutos y productos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Avances en Investigación Agropecuaria*, 18(1), 51-66. <https://www.redalyc.org/pdf/837/83729789006.pdf>
- Hernández, E., Lobato, R., García, J., Reyes, D., Méndez, A., Bonilla, O., & Hernández, A. (2013). Comportamiento agronómico de poblaciones F2 de híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Revista fitotecnia mexicana*, 36(3), 209-215. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v36n3/v36n3a4.pdf>

- Infoagro. (2015). *El cultivo de Tomate*. 1ra parte. Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, <https://www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm>
- Larín, M., Díaz, L. & Serrano, R. (2018). *Cultivo de Tomate (Lycopersicum esculentum)*. El Salvador: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y forestal "Enrique Álvarez Córdova". http://centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Centa_Tomate%202019.pdf
- López, F. (2011). *Análisis de la cadena productiva del tomate (lycopersicum esculentum) en le municipio de La Independencia, Chiapas*. División de Ciencias Socioeconómicas. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5281/T18997%20%20LOPEZ%20SANTIAGO%2C%20FRANCISCO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, L. (2017). *Manual Técnico del cultivo de tomate (Solanum lycopersicum)*. San José, Costa Rica: INTA. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10921.pdf>
- Luna, R., Reyes, J., López, R., Reyes, M., Murillo, G., Samaniego, C., Espinoza, A., Ulloa, C., & Travéz, R. (2015). Abonos orgánicos y su efecto en el crecimiento y desarrollo del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Centro Agrícola*, 42(4), 69-76. https://www.researchgate.net/profile/Ana-Coronel-2/publication/336370591_Organic_fertilizer_and_its_effects_on_the_growth_and_development_of_tomato_crop_Solanum_lycopersicum_L/links/5d9e4152a6fdcc04fac5e1de/Organic-fertilizer-and-its-effects-on-the-growth
- Monge, P. &. (2019). Producción de tomate (*Solanum lycopersicum*) en invernadero: comparación agronómica entre tipos de tomate. *Revista Posgrado y Sociedad*, 17(1), 1-20. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/posgrado/article/view/2488>
- Moreno, E., Morales, A., Juárez, A., Alba, K. & Benavides, A. (2017). Obtención de trayectorias subóptimas de temperatura con el método de Monte Carlo para la maximización de la producción de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en invernadero. *Agrociencia*, 51(8), 849-866. <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v51n8/1405-3195-agro-51-08-849.pdf>
- Navarro, I. & Periago M. (2016). El tomate, ¿alimento saludable y/o funcional? *Revista Española de nutrición humana y dietética*, 20(4), 323-335. <http://scielo.isciii.es/pdf/renhyd/v20n4/revisión.pdf>
- Pacheco, I., Chávez, J., & Carrillo J. (2014). Relación entre variación ecológico-oroográfica y variabilidad morfológica de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 1(1), 28-39. https://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/docs/RMAE%20vol%201_1_2014/RMAE_04-2014_Extenso.pdf
- Padrón, C., Padrón, G., Montes, A., & Oropeza, R. (2012). Determinación del color en epicarpio de tomates (*lycopersicum esculentum* Mill.) con sistema de visión computarizada durante la maduración. *Agronomía Costarricense*, 36(1), 97-111. <http://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v36n1/a08v36n1.pdf>

- Palomo, I., Moore-Carrasco, R., Carrasco, G., Villalobos, P. & Guzmán, L. (2010). El consumo de tomates previene el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cáncer: Antecedentes epidemiológicos y mecanismos de acción. *IDESIA*, 28(3), 121-129. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292010000300016&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Peña, A., Magaña, N., Gámez, A., Mendoza, F., & Pérez, M. (2018). Polinización manual en dos variedades de tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot. ex Horm.) en invernadero. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 24(1), 41-52. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rcsh/v24n1/2007-4034-rcsh-24-01-41-es.pdf>
- Rodríguez, G. (2007). Efecto de la cobertura del suelo con cascarilla de arroz en el crecimiento y rendimiento del tomate de ramillete. *Ciencia e Investigacion Agraria.*, 34(3), 225-230. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ciagr/v34n3/art06.pdf>
- Salguero, L. (2016). *Evaluación de cuatro híbridos de tomate riñon (Lycopersicum esculentum) con dos densidades de plantación*. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cevallos, Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27066/1/Tesis-185%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20546.pdf>
- San Martín, C., Ordaz, V., Sánchez, P., Colinas, M. & Borguez, L. (2012). Calidad de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) producido en hidroponía con diferentes granulometrías de tezontle. *Agrociencia*, 46(3), 243-254. <http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v46n3/v46n3a4.pdf>
- Villa, M., Catalán, E., Inzunza, M., & Román, A. (2005). Manejo de la fertilización en plántulas de tomate para trasplante. *Producción Agrícola - Agrofaz, Edición Especial.*, 5(3), 1-4. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31101152/5-3.pdf?1365426930=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAPLICACION_COMPUTACIONAL_EN_RED_PARA_LA.pdf&Expires=1618771365&Signature=ds6qLA3wpAh0tiw6I lhTwGcg0D0xvYbAhOfpqSJL-R3OwHSOXaj0d8A6F25GA3j7L
- Villalobos, F. (2008). *Fitotecnia. Bases y tecnologías de las producción agrícola*. Madrid - España: Mundi-Prensa. <https://books.google.com.ec/books?id=2kS9V8M03HMC&printsec=frontcover&dq#v=onepage&q&f=false>

8. ANEXOS



Anexo 1: Preparación de sustrato.



Anexo 2: Llenado de funda.



Anexo 3: Semillas de diferentes variedades de tomate.



Anexo 4: Siembra en la bandeja germinadora.



Anexo 5: Aporcamiento de la plántula.



Anexo 6: Trasplante de la plántula.



Anexo 7: Crecimiento de las plantas de tomate.



Anexo 8: Floración.



Anexo 9: Etapa de producción del cultivo de tomate.



Anexo 10: Etapa de maduración.



Anexo 11: Medición de la longitud del pedicelo.



Anexo 12: Maduración del fruto.



Anexo 13: Corte transversal del fruto.

Anexo 14: Descriptores de la caracterización de las variedades de tomate.

Descriptivos									
Descriptores	Variedades	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
						CH	Variedad001		
Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000		1,0000	1,00	1,00
Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000		1,0000	1,00	1,00
Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000		2,0000	2,00	2,00
Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000		1,0000	1,00	1,00
Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000		1,0000	1,00	1,00
Total	66	1,1667	,37553	,04623	1,0743		1,2590	1,00	2,00
ICH	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	1,8333	,37553	,04623	1,7410	1,9257	1,00	2,00
PH	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
TCP	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00

	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
TP	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	1,3333	,47502	,05847	1,2166	1,4501	1,00	2,00
DPT	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,3333	,47502	,05847	1,2166	1,4501	1,00	2,00
LET	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	1,6667	,47502	,05847	1,5499	1,7834	1,00	2,00
DF	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,3333	,47502	,05847	2,2166	2,4501	2,00	3,00
NHPI	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,3333	,47502	,05847	1,2166	1,4501	1,00	2,00
POH	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00

	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	1,6667	,75107	,09245	1,4820	1,8513	1,00	3,00
TH	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	2,6667	,75107	,09245	2,4820	2,8513	2,00	4,00
GDH	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	2,6667	,47502	,05847	2,5499	2,7834	2,00	3,00
CAV	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
TI	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,1667	,37553	,04623	1,0743	1,2590	1,00	2,00
CC	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
TC	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00

	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
TEF	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad003	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
LP	Variedad001	11	6,0000	,00000	,00000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
	Variedad002	11	7,1000	,00000	,00000	7,1000	7,1000	7,10	7,10
	Variedad003	11	7,1000	,00000	,00000	7,1000	7,1000	7,10	7,10
	Variedad004	11	6,0000	,00000	,00000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
	Variedad005	11	7,4000	,00000	,00000	7,4000	7,4000	7,40	7,40
	Variedad006	11	6,4000	,00000	,00000	6,4000	6,4000	6,40	6,40
	Total	66	6,6667	,56305	,06931	6,5283	6,8051	6,00	7,40
LS	Variedad001	11	7,0000	,00000	,00000	7,0000	7,0000	7,00	7,00
	Variedad002	11	8,2000	,00000	,00000	8,2000	8,2000	8,20	8,20
	Variedad003	11	8,2000	,00000	,00000	8,2000	8,2000	8,20	8,20
	Variedad004	11	7,0000	,00000	,00000	7,0000	7,0000	7,00	7,00
	Variedad005	11	8,6000	,00000	,00000	8,6000	8,6000	8,60	8,60
	Variedad006	11	7,5000	,00000	,00000	7,5000	7,5000	7,50	7,50
	Total	66	7,7500	,62591	,07704	7,5961	7,9039	7,00	8,60
PE	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
FE	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	2,0000	1,0076 6	,12403	1,7523	2,2477	1,00	3,00
PUE	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00

	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
LOE	Variedad001	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad002	11	8,0000	,00000	,00000	8,0000	8,0000	8,00	8,00
	Variedad003	11	8,3000	,00000	,00000	8,3000	8,3000	8,30	8,30
	Variedad004	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad005	11	7,8000	,00000	,00000	7,8000	7,8000	7,80	7,80
	Variedad006	11	6,1000	,00000	,00000	6,1000	6,1000	6,10	6,10
	Total	66	6,7000	1,4011 0	,17246	6,3556	7,0444	5,00	8,30
DA	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
CEFN	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
RVF	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,3333	,47502	,05847	1,2166	1,4501	1,00	2,00
IG	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,1667	,37553	,04623	1,0743	1,2590	1,00	2,00
PF	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00

	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
PPF	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	6,0000	,00000	,00000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
	Total	66	3,0000	1,5392 3	,18947	2,6216	3,3784	1,00	6,00
TAF	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	2,0000	,82275	,10127	1,7977	2,2023	1,00	3,00
HTF	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,5000	,50383	,06202	2,3761	2,6239	2,00	3,00
PFR	Variedad001	11	39,000 0	4,8989 8	1,4771 0	35,708 8	42,291 2	35,0 0	45,0 0
	Variedad002	11	75,400 0	25,663 98	7,7379 8	58,158 7	92,641 3	31,0 0	102, 00
	Variedad003	11	63,300 0	21,424 52	6,4597 4	48,906 8	77,693 2	30,0 0	100, 00
	Variedad004	11	26,000 0	12,000 00	3,6181 4	17,938 3	34,061 7	10,0 0	50,0 0
	Variedad005	11	109,10 00	17,980 27	5,4212 5	97,020 7	121,17 93	79,0 0	135, 00
	Variedad006	11	34,000 0	11,296 02	3,4058 8	26,411 2	41,588 8	20,0 0	55,0 0
	Total	66	57,800 0	33,119 00	4,0766 7	49,658 3	65,941 7	10,0 0	135, 00

LOF	Variedad001	11	19,200 0	2,6000 0	,78393	17,453 3	20,946 7	14,0 0	23,0 0
	Variedad002	11	43,400 0	5,7131 4	1,7225 8	39,561 9	47,238 1	33,0 0	51,0 0
	Variedad003	11	43,100 0	7,5557 9	2,2781 6	38,023 9	48,176 1	32,0 0	56,0 0
	Variedad004	11	15,800 0	2,3151 7	,69805	14,244 6	17,355 4	12,0 0	19,0 0
	Variedad005	11	64,700 0	3,0348 0	,91503	62,661 2	66,738 8	59,0 0	69,0 0
	Variedad006	11	58,900 0	12,903 10	3,8904 3	50,231 6	67,568 4	31,0 0	79,0 0
	Total	66	40,850 0	19,533 82	2,4044 5	36,048 0	45,652 0	12,0 0	79,0 0
AFR	Variedad001	11	19,500 0	2,9068 9	,87646	17,547 1	21,452 9	15,0 0	23,0 0
	Variedad002	11	55,600 0	10,041 91	3,0277 5	48,853 8	62,346 2	41,0 0	71,0 0
	Variedad003	11	58,000 0	9,4233 8	2,8412 5	51,669 3	64,330 7	40,0 0	71,0 0
	Variedad004	11	18,100 0	2,2561 0	,68024	16,584 3	19,615 7	13,0 0	21,0 0
	Variedad005	11	55,200 0	1,6613 2	,50091	54,083 9	56,316 1	51,0 0	57,0 0
	Variedad006	11	33,100 0	3,1764 8	,95774	30,966 0	35,234 0	28,0 0	38,0 0
	Total	66	39,916 7	18,129 62	2,2316 0	35,459 8	44,373 5	13,0 0	71,0 0
CEFM	Variedad001	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad002	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad003	11	6,0000	,00000	,00000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
	Variedad004	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad005	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad006	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Total	66	5,1667	,37553	,04623	5,0743	5,2590	5,00	6,00
ICE	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,3333	,47502	,05847	2,2166	2,4501	2,00	3,00

FSF	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad006	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Total	66	2,8333	1,0753 7	,13237	2,5690	3,0977	1,00	4,00
NECA	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	1,8333	,69245	,08523	1,6631	2,0036	1,00	3,00
FSFP	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
FHF	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad003	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,5000	1,2679 5	,15607	2,1883	2,8117	1,00	4,00
LDP	Variedad001	11	1,5600	,19079	,05752	1,4318	1,6882	1,20	1,80
	Variedad002	11	3,3000	,85323	,25726	2,7268	3,8732	1,80	4,90
	Variedad003	11	2,6600	,71722	,21625	2,1782	3,1418	1,10	3,80
	Variedad004	11	1,6600	,14967	,04513	1,5595	1,7605	1,40	1,90
	Variedad005	11	3,2600	,34699	,10462	3,0269	3,4931	2,60	3,70
	Variedad006	11	2,4600	,34409	,10375	2,2288	2,6912	1,90	3,10
	Total	66	2,4833	,84631	,10417	2,2753	2,6914	1,10	4,90
LPCA	Variedad001	11	,5800	,06000	,01809	,5397	,6203	,50	,70
	Variedad002	11	1,2100	,30806	,09288	1,0030	1,4170	,80	1,80
	Variedad003	11	,9000	,33764	,10180	,6732	1,1268	,40	1,40
	Variedad004	11	,6700	,07810	,02355	,6175	,7225	,50	,80
	Variedad005	11	1,1300	,21000	,06332	,9889	1,2711	,80	1,50

	Variedad006	11	1,0600	,25377	,07652	,8895	1,2305	,70	1,40
	Total	66	,9250	,32483	,03998	,8451	1,0049	,40	1,80
PAPS	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
ACP	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	1,8333	,69245	,08523	1,6631	2,0036	1,00	3,00
TZCA	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,1667	,37553	,04623	2,0743	2,2590	2,00	3,00
FPP	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad003	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
CPFM	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
GPDF	Variedad001	11	,4518	,03060	,00923	,4313	,4724	,42	,50
	Variedad002	11	,4691	,02700	,00814	,4510	,4872	,42	,50
	Variedad003	11	,4564	,02618	,00789	,4388	,4740	,41	,49
	Variedad004	11	,4582	,03060	,00923	,4376	,4787	,41	,50
	Variedad005	11	,4627	,02611	,00787	,4452	,4803	,41	,49

	Variedad006	11	,4436	,02976	,00897	,4236	,4636	,40	,49
	Total	66	,4570	,02850	,00351	,4500	,4640	,40	,50
GDP	Variedad001	11	59,400 0	5,0636 0	1,5267 3	55,998 2	62,801 8	47,0 0	67,0 0
	Variedad002	11	155,70 00	28,291 52	8,5302 1	136,69 35	174,70 65	118, 00	206, 00
	Variedad003	11	156,60 00	40,568 95	12,232 00	129,34 54	183,85 46	57,0 0	205, 00
	Variedad004	11	55,100 0	7,8415 6	2,3643 2	49,832 0	60,368 0	40,0 0	63,0 0
	Variedad005	11	154,80 00	2,2715 6	,68490	153,27 39	156,32 61	151, 00	159, 00
	Variedad006	11	109,50 00	22,562 14	6,8027 4	94,342 6	124,65 74	88,0 0	170, 00
	Total	66	115,18 33	49,452 62	6,0872 0	103,02 64	127,34 03	40,0 0	206, 00
	CCP	Variedad001	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00
Variedad002		11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Variedad003		11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Variedad004		11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Variedad005		11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Variedad006		11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total		66	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
ICC	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
CICO	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad005	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad006	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Total	66	3,3333	1,5021 4	,18490	2,9641	3,7026	1,00	5,00
FCTF	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00

	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	1,3333	,47502	,05847	1,2166	1,4501	1,00	2,00
TACO	Variedad001	11	,4200	,06000	,01809	,3797	,4603	,30	,50
	Variedad002	11	2,3900	,57350	,17292	2,0047	2,7753	1,50	3,80
	Variedad003	11	2,6800	,77305	,23308	2,1607	3,1993	1,80	4,70
	Variedad004	11	,5200	,07483	,02256	,4697	,5703	,40	,60
	Variedad005	11	2,4200	,19391	,05847	2,2897	2,5503	2,00	2,70
	Variedad006	11	,7300	,13454	,04056	,6396	,8204	,50	,90
	Total	66	1,5267	1,0606 5	,13056	1,2659	1,7874	,30	4,70
NL	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad003	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	2,8333	1,8776 7	,23113	2,3717	3,2949	1,00	5,00
FCDP	Variedad001	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad002	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad005	11	4,0000	,00000	,00000	4,0000	4,0000	4,00	4,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	2,0000	1,4250 5	,17541	1,6497	2,3503	1,00	4,00
FTFF	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	2,0000	,58177	,07161	1,8570	2,1430	1,00	3,00
CCTF	Variedad001	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad002	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad003	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad004	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad005	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Variedad006	11	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
	Total	66	3,0000	,00000	,00000	3,0000	3,0000	3,00	3,00
FFDA	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00

	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
FS	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad003	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad006	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Total	66	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
CS	Variedad001	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad002	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad003	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad004	11	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
	Variedad005	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Variedad006	11	1,0000	,00000	,00000	1,0000	1,0000	1,00	1,00
	Total	66	1,3333	,47502	,05847	1,2166	1,4501	1,00	2,00
PDS	Variedad001	11	2,1800	,20635	,06222	2,0414	2,3186	1,90	2,50
	Variedad002	11	2,6191	,10606	,03198	2,5478	2,6903	2,42	2,80
	Variedad003	11	2,9473	,10882	,03281	2,8742	3,0204	2,80	3,10
	Variedad004	11	2,2473	,14900	,04493	2,1472	2,3474	2,02	2,50
	Variedad005	11	3,0955	,09070	,02735	3,0345	3,1564	3,00	3,30
	Variedad006	11	2,9264	,09574	,02887	2,8620	2,9907	2,79	3,04
	Total	66	2,6692	,37719	,04643	2,5765	2,7620	1,90	3,30

<i>Anexo 15: Prueba de normalidad de las variables cuantitativas de las variedades de tomate.</i>				
Prueba de normalidad				
Variables	Tratamiento	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
PFR	Variedad001	,692	11	,000
	Variedad002	,892	11	,148
	Variedad003	,966	11	,844
	Variedad004	,937	11	,488
	Variedad005	,936	11	,472
	Variedad006	,897	11	,170
LOF	Variedad001	,949	11	,626
	Variedad002	,919	11	,310

	Variedad003	,966	11	,841
	Variedad004	,935	11	,460
	Variedad005	,965	11	,834
	Variedad006	,948	11	,614
AFR	Variedad001	,909	11	,234
	Variedad002	,957	11	,739
	Variedad003	,966	11	,843
	Variedad004	,917	11	,298
	Variedad005	,833	11	,025
	Variedad006	,953	11	,683
LDP	Variedad001	,925	11	,364
	Variedad002	,965	11	,830
	Variedad003	,929	11	,406
	Variedad004	,930	11	,415
	Variedad005	,942	11	,542
	Variedad006	,969	11	,878
LPCA	Variedad001	,809	11	,012
	Variedad002	,949	11	,625
	Variedad003	,911	11	,248
	Variedad004	,853	11	,046
	Variedad005	,977	11	,946
	Variedad006	,888	11	,133
GPDF	Variedad001	,867	11	,072
	Variedad002	,923	11	,346
	Variedad003	,923	11	,348
	Variedad004	,950	11	,639
	Variedad005	,826	11	,021
	Variedad006	,942	11	,546
GDP	Variedad001	,887	11	,126
	Variedad002	,924	11	,357
	Variedad003	,881	11	,107
	Variedad004	,889	11	,135
	Variedad005	,981	11	,974
	Variedad006	,765	11	,003
TACO	Variedad001	,809	11	,012
	Variedad002	,851	11	,044
	Variedad003	,808	11	,012
	Variedad004	,838	11	,030
	Variedad005	,925	11	,362
	Variedad006	,918	11	,305
PDS	Variedad001	,909	11	,237
	Variedad002	,983	11	,980

	Variedad003	,932	11	,427
	Variedad004	,979	11	,959
	Variedad005	,890	11	,139
	Variedad006	,865	11	,067

<i>Anexo 16: Prueba de homogeneidad de varianza de las variables cuantitativas de las variedades de tomate.</i>					
Prueba de homogeneidad de la varianza					
Variables	Supuesto	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
PFR	Basándose en la media	4,418	5	60	,002
	Basándose en la mediana.	3,736	5	60	,005
	Basándose en la mediana y con gl corregido	3,736	5	44,3 46	,007
	Basándose en la media recortada	4,358	5	60	,002
LOF	Basándose en la media	4,328	5	60	,002
	Basándose en la mediana.	3,862	5	60	,004
	Basándose en la mediana y con gl corregido	3,862	5	21,6 11	,012
	Basándose en la media recortada	4,252	5	60	,002
AFR	Basándose en la media	7,962	5	60	,000
	Basándose en la mediana.	7,894	5	60	,000
	Basándose en la mediana y con gl corregido	7,894	5	26,7 97	,000
	Basándose en la media recortada	8,032	5	60	,000
LDP	Basándose en la media	3,395	5	60	,009
	Basándose en la mediana.	3,162	5	60	,013
	Basándose en la mediana y con gl corregido	3,162	5	27,1 71	,022
	Basándose en la media recortada	3,436	5	60	,009
LPCA	Basándose en la media	4,143	5	60	,003
	Basándose en la mediana.	4,258	5	60	,002
	Basándose en la mediana y con gl corregido	4,258	5	34,5 86	,004
	Basándose en la media recortada	4,099	5	60	,003
GPDF	Basándose en la media	,342	5	60	,886
	Basándose en la mediana.	,372	5	60	,866

	Basándose en la mediana y con gl corregido	,372	5	57,9 30	,865
	Basándose en la media recortada	,349	5	60	,881
GDP	Basándose en la media	5,453	5	60	,000
	Basándose en la mediana.	4,921	5	60	,001
	Basándose en la mediana y con gl corregido	4,921	5	26,6 42	,003
	Basándose en la media recortada	5,288	5	60	,000
TACO	Basándose en la media	3,782	5	60	,005
	Basándose en la mediana.	3,769	5	60	,005
	Basándose en la mediana y con gl corregido	3,769	5	21,5 30	,013
	Basándose en la media recortada	3,951	5	60	,004
PDS	Basándose en la media	2,257	5	60	,060
	Basándose en la mediana.	2,115	5	60	,076
	Basándose en la mediana y con gl corregido	2,115	5	40,5 60	,083
	Basándose en la media recortada	2,235	5	60	,062

Anexo 17: ANOVA de un factor de las variables cuantitativas de las variedades de tomate.						
ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
LP	Inter-grupos	20,607	5	4,121	174212663000000000 00000000000000,000	,000
	Intra-grupos	,000	60	,000		
	Total	20,607	65			
LS	Inter-grupos	25,465	5	5,093	991287078600000000 00000000000000,000	,000
	Intra-grupos	,000	60	,000		
	Total	25,465	65			
LOE	Inter-grupos	127,600	5	25,520	733193485900000000 00000000000000,000	,000
	Intra-grupos	,000	60	,000		
	Total	127,600	65			
PFR	Inter-grupos	53931,020	5	10786,204	37,268	,000
	Intra-grupos	17365,400	60	289,423		
	Total	71296,420	65			

LOF	Inter-grupos	22026,565	5	4405,313	95,233	,000
	Intra-grupos	2775,500	60	46,258		
	Total	24802,065	65			
AFR	Inter-grupos	19204,112	5	3840,822	106,675	,000
	Intra-grupos	2160,300	60	36,005		
	Total	21364,412	65			
LDP	Inter-grupos	31,156	5	6,231	24,277	,000
	Intra-grupos	15,400	60	,257		
	Total	46,556	65			
LPCA	Inter-grupos	3,588	5	,718	13,162	,000
	Intra-grupos	3,271	60	,055		
	Total	6,859	65			
GPDP	Inter-grupos	,004	5	,001	1,050	,397
	Intra-grupos	,049	60	,001		
	Total	,053	65			
GDP	Inter-grupos	128485,592	5	25697,118	50,592	,000
	Intra-grupos	30475,900	60	507,932		
	Total	158961,492	65			
TACO	Inter-grupos	63,210	5	12,642	76,510	,000
	Intra-grupos	9,914	60	,165		
	Total	73,124	65			
PDS	Inter-grupos	8,195	5	1,639	93,421	,000
	Intra-grupos	1,053	60	,018		
	Total	9,248	65			