

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA AGRONÓMICA



**“Adaptación de tres híbridos de tomate hortícola (*Lycopersicon
esculentum*) bajo cubierta plástica”**

AUTOR:

WENDY LIZBETH TUBÓN TITE

TUTOR:

Ing. Agr. Mg. SEGUNDO CURAY Q.

CEVALLOS-ECUADOR

2023

**"ADAPTACIÓN DE TRES HÍBRIDOS DE TOMATE HORTÍCOLA (*Lycopersicon
esculentum*) BAJO CUBIERTA PLÁSTICA"**

APROBADO Y REVISADO POR:



Ing. Agr. Mg. Segundo Curay Q.

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

FECHA:



Ing. Patricio Núñez, PhD.

30/08/23

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Ing. Marco Pérez, PhD

30/08/23

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN



Ing. Mg. Walter Veloz

30/08/2023

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

“El suscrito, **WENDY LIZBETH TUBÓN TITE**, portadora de cédula de ciudadanía número: 1804430260, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final el Proyecto de investigación titulado: **“ADAPTACIÓN DE TRES HÍBRIDOS DE TOMATE HORTÍCOLA (*Lycopersicum esculentum*) BAJO CUBIERTA PLÁSTICA”** es original, autentico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



WENDY LIZBETH TUBÓN TITE

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**ADAPTACIÓN DE TRES HÍBRIDOS DE TOMATE HORTÍCOLA (*Lycopersicum esculentum*) BAJO CUBIERTA PLÁSTICA**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad. Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial. Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



WENDY LIZBETH TUBÓN TITE

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a las personas más importantes en mi vida. A mi madre Armenia y a mis hermanas Katy, Evelyn y Kelly, quienes han sido el motor de mi vida y me han apoyado en este sueño que comenzó hace 5 años. Agradezco también a mi abuelito Lorenzo, mi tía Verónica y mi tío Edison por su apoyo desde el principio, así como a mis demás familiares y primos que siempre me guían por el camino correcto.

Mi agradecimiento especial va para Jhonny, quien me apoyó de manera desinteresada sin esperar nada a cambio, y a Jessica por su ayuda incondicional y por estar siempre presente cuando más lo necesitaba. También quiero dedicar este trabajo a Wellington, cuyas ocurrencias siempre me hacen reír, y a mis compañeros de carrera por compartir este camino conmigo.

No puedo olvidar a mis amigos de toda la vida, Mishelle y Neiser, por brindarme su amistad incondicional, y a mi fiel compañero canino Rufo, quien siempre estuvo a mi lado cuidándome.

¡GRACIAS TOTALES A TODOS!

WENDY LIZBETH TUBÓN TITE

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a Dios por darme una madre tan trabajadora y segura de sí misma, quien desde el principio confió en sus hijas y en todo lo que podíamos lograr. También agradezco por el hogar unido y divertido que nos proporcionó. Mis hermanas han sido una gran inspiración para mí y les agradezco de corazón por ello.

Quiero agradecer sinceramente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato y a todos sus docentes que impartieron clases durante mi carrera. Gracias por resolver mis dudas y por aconsejarme en situaciones complicadas.

Agradezco también a mis compañeros y compañeras por su apoyo a lo largo de este ciclo académico. Su compañerismo ha sido fundamental en mi camino hacia la meta.

No puedo olvidar a mis amigos de toda la vida, quienes me enseñaron la importancia de la perseverancia y de no rendirme ante los sueños. Gracias a ellos, sigo adelante para convertirme en una gran ingeniera.

Quiero extender mi gratitud al Ing. Edwin Pallo Mg, Ing. Agr. Mg Segundo Curay Q. Dr. Michel Leiva PHD, por su invaluable ayuda en la realización de mi proyecto de investigación. También agradezco a la compañía Asofrut y a todos sus miembros por su colaboración.

En resumen, estoy enormemente agradecida con todas las personas e instituciones que han sido parte de mi camino académico y profesional. Su apoyo ha sido fundamental en mi crecimiento y desarrollo

WENDY LIZBETH TUBÓN TITE

INDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	17
1.1	Antecedentes investigativos	14
1.1.1	Origen de los Híbridos	16
1.1.2	Características de los híbridos	16
1.2	Objetivos	18
1.2.1	General	18
1.2.2	Específicos	18
2	METODOLOGIA	24
2.1.	Ubicación del área de estudio	19
2.2.	Características del lugar	19
2.2.1.	Clima	19
2.2.2.	Suelo	19
2.2.3	Agua	20
2.3	Equipos y materiales	20
2.4	Factores de estudio	21
2.4.1	Híbridos de tomate hortícola	21
2.5	Diseño experimental	21
2.6	Esquema de la disposición	21
2.7	Tratamientos	22
2.8	Hipótesis	22
2.9	Manejo de la investigación	23
2.9.1	Material Vegetal	23
2.9.2	Preparación del suelo	23
2.9.3	Diseño de las camas	23

2.9.4 Enmiendas	23
2.9.5 Trasplante	23
2.4.1. Riego	23
2.4.2. Aplicación de DRENCH	24
2.4.3. Control de malezas y Aporque	24
2.4.4. Tutorado	24
2.4.5. Cosecha	24
2.4.6. Postcosecha	25
2.4.7. Análisis e interpretación de datos	25
2.4.8. Elaboración del informe	25
2.5. Variables respuesta	25
2.5.1. Porcentaje de Supervivencia	30
2.5.2. Altura de planta	25
2.5.3. Diámetro del tallo	26
2.5.4. Número de días a la floración	26
2.5.5. Número de días a la fructificación	26
2.5.6. Número de días a la cosecha	26
2.5.7. Número de frutos por racimo	26
2.5.8. Distancia entre racimos	26
2.5.9. Diámetro ecuatorial del fruto	27
2.5.10. Diámetro polar del fruto	27
2.5.11. Peso por fruto	27
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1. Resultados, análisis estadístico y discusión	28
3.1.1. Porcentaje de Supervivencia de los híbridos	29

3.1.2.	Altura de la planta a los 25, 50 y 75 días	30
3.1.3.	Diámetro del tallo a los 25, 50 y 75 días	32
3.1.4.	Número de días a la floración del primer y segundo racimo	33
3.1.5.	Número de días a la fructificación del primer y segundo racimo.	34
3.1.6.	Número de días a la cosecha del primer y segundo racimo	36
3.1.7.	Número de frutos del primer y segundo racimo.	37
3.1.8.	Distancia entre racimos	38
3.1.9.	Diámetro ecuatorial y polar del fruto del primer racimo	39
3.1.10.	Diámetro ecuatorial y polar del fruto del segundo racimo	40
3.1.11.	Peso del fruto primer y segundo racimo	41
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
4.1.	Conclusiones	44
4.2.	Recomendaciones	45
5	MATERIALES DE REFERENCIA	47
5.1.	Referencias bibliográficas	46
5.2.	Anexos	48

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.Resultado del análisis del suelo	20
Cuadro 2 Esquema del trabajo de campo	22
Cuadro 3. Clasificación del fruto según su peso	27

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prueba de Scheffe para la variable altura de las plantas a los 25, 50 y 75 días	31
Tabla 2. Prueba de Scheffe para la variable diámetro del tallo a los 25, 50 y 75 días	33
Tabla 3. Prueba Scheffe para la variable número de días a la floración del primer y segundo racimo	34
Tabla 4. Prueba de Scheffe para la variable número de días a la fructificación del primer y segundo racimo	36
Tabla 5. Prueba Scheffe para la variable número de días a la cosecha del primer y segundo racimo	37
Tabla 6. Prueba Scheffe para la variable número de frutos del primer y segundo racimo	38
Tabla 7. Prueba de Scheffe para la variable distancia entre racimos	39
Tabla 8. Prueba de Scheffe para la variable diámetro ecuatorial y polar del fruto del primer racimo	40
Tabla 9. Prueba de Scheffe para la variable diámetro ecuatorial y polar del fruto del segundo racimo	41
Tabla 10. Análisis de prueba Scheffe para la variable del peso del fruto primer y segundo racimo	43

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Trasplante de los híbridos	51
Anexo 2 Tutorado	51
Anexo 3 Toma de datos	52
Anexo 4 Toma de datos	52
Anexo 5 Fertilización	52
Anexo 6 Fumigación	53
Anexo 7 Desbrote	53
Anexo 8 Toma de datos	53
Anexo 9 Toma de datos	54
Anexo 10 Toma de datos	54
Anexo 11 Peso de frutos	54
Anexo 12 Clasificación	55
Anexo 13 Clasificación	55
Anexo 14 Clasificación	55
Anexo 15 Venta	56
Anexo 16 Porcentaje de Supervivencia	55
Anexo 17 Altura de planta a los 25 días	55
Anexo 18 Altura de planta a los 50 días	55
Anexo 19 Altura de planta a los 75 días	56
Anexo 20 Diámetro del tallo a los 25 días	56
Anexo 21 Diámetro del tallo a los 50 días	56
Anexo 23 Número de días a la floración primer racimo	57
Anexo 24 Número de días a la floración segundo racimo	57
Anexo 25 Número de días a la fructificación primer racimo	57

Anexo 26 Número de días a la fructificación segundo racimo	58
Anexo 27 Número de días a la cosecha primer racimo	58
Anexo 28 Número de días a la cosecha segundo racimo	58
Anexo 29 Número de frutos del primer racimo	58
Anexo 30 Número de frutos del segundo racimo	59
Anexo 31 Distancia entre racimos	59
Anexo 32 Diámetro ecuatorial del fruto primer racimo	59
Anexo 33 Diámetro polar del fruto primer racimo	60
Anexo 34 Diámetro ecuatorial del fruto segundo racimo	60
Anexo 35 Diámetro polar del fruto segundo racimo	60
Anexo 36 Peso del fruto primer racimo	60
Anexo 37 Peso del fruto segundo racimo	61

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de supervivencia

32

RESUMEN

La investigación se enfoca en el comportamiento de tres híbridos de tomate hortícola (*Lycopersicon esculentum*) bajo cubierta plástica. Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 tratamientos y un testigo comercial y 4 repeticiones. Se evaluaron diversas variables como, porcentaje de supervivencia, altura de la planta, diámetro del tallo, número de días a la floración, número de días a la fructificación, número de días a la cosecha, número de frutos, distancia entre racimos, diámetro ecuatorial, diámetro polar y peso del fruto. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa SPSS Statistics y se aplicaron pruebas como Scheffe con una significancia del 0,05; Homogeneidad de varianzas con un nivel de confianza de 95%. Mostrando que los tres híbridos de tomate hortícola se adaptaron exitosamente bajo cubierta plástica en la parroquia Huachi Grande, cantón Ambato, provincia Tungurahua. En donde se observó que el Híbrido H1-Arsin, mostró resultados destacados en las variables estudiadas durante la investigación, como el tercer mejor en supervivencia con un 94,28 %, , mayor diámetro de tallo a los 75 días con 1,41 cm, menor días de floración con 42,55 días , menor días de fructificación con 57,70 días, mayor diámetro polar con 6,26 cm y mayor rendimiento (20.100 kg/ha), la forma del fruto fue redonda, lo cual indica una favorable producción de frutos en esta variedad y se adaptó a las condiciones ambientales de la parroquia de Huachi Grande, lo que lo convierte en la opción más prometedora en el estudio.

Palabras claves: Tomate bajo cubierta plástica, híbridos de tomate, Comportamiento agronómico de tomate.

ABSTRACT

The research focuses on the behavior of three horticultural tomato hybrids (*Lycopersicon esculentum*) under plastic cover. A completely randomized block experimental design (DBCA) was used with 3 treatments and a commercial control and 4 repetitions. Several variables were evaluated, such as survival percentage, plant height, stem diameter, number of days to flowering, number of days to fruiting, number of days to harvest, number of fruits, distance between clusters, equatorial diameter, polar diameter and fruit weight. For the statistical analysis of the data, the SPSS Statistics program was used and tests such as Scheffe were applied with a significance of 0.05; Homogeneity of variances with a confidence level of 95%. Showing that the three horticultural tomato hybrids successfully adapted under plastic cover in the Huachi Grande parish, Ambato canton, Tungurahua province. Where it was observed that the H1-Arsin Hybrid showed outstanding results in the variables studied during the investigation, as the third best in survival with 94.28%, greater stem diameter at 75 days with 1.41 cm, fewer days of flowering with 42.55 days, fewer days of fruiting with 57.70 days, greater polar diameter with 6.26 cm and higher yield (20,100 kg/ha), the shape of the fruit was round, which indicates a favorable fruit production in this variety and adapted to the environmental conditions of the Huachi Grande parish, which makes it the most promising option in the study.

Keywords: Tomato under plastic cover, tomato hybrids, tomato agronomic behavior.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1 Introducción

El tomate (*Lycopersicon esculentum*) es una de las hortalizas más populares y consumidas en todo el mundo. Su cultivo es muy extenso y se produce en todos los continentes, con excepción de la Antártida. Los principales países productores de tomate son China, India, Estados Unidos, Turquía y Egipto. Juntos, estos cinco países representan más de la mitad de la producción mundial. **(Asanza-Kindelán, 2019)**

Los tomates hortícolas se cultivan en campos abiertos e invernaderos, los tomates de campo se cultivan principalmente en países con climas cálidos y templados, mientras que el cultivo en invernaderos se ha expandido en los últimos años en muchos países, especialmente en Europa y América del Norte. En Europa, los principales países productores de tomate son España, Italia, Holanda y Francia. En América del Norte, los principales productores son Estados Unidos y México. **(Asanza-Kindelán, 2019)**

En América Latina, los principales productores son Brasil, México y Perú. En Asia, los principales productores son China, India, Turquía y Pakistán. El tomate hortícola es una de las hortalizas más importantes del mundo en términos de valor económico y nutricional. Es rico en vitaminas A y C, ácido fólico y licopeno, un antioxidante que se ha relacionado con la prevención de enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. **(Orús, 2023)**

El tomate se utiliza en una gran variedad de platos, desde ensaladas hasta salsas, sopas, guisos y pizzas. También se consume en forma de jugo, pasta y salsa de tomate. Debido a su gran demanda, el cultivo del tomate se ha convertido en una importante actividad económica en muchos países y ha contribuido al desarrollo de diversas industrias, como la alimentaria y la cosmética. Sin embargo, el cultivo de tomate hortícola también puede tener impactos negativos en el medio ambiente y en la salud humana un uso excesivo de pesticidas y fertilizantes químicos. Por esta razón, muchos agricultores están optando por prácticas agrícolas más sostenibles, como el uso de pesticidas y fertilizantes orgánicos, el

cultivo en invernaderos, el uso de técnicas de riego eficientes y la selección de variedades resistentes a enfermedades. **(Masabanda, 2022)**

En resumen, el tomate hortícola es un cultivo importante en todo el mundo, con una gran demanda y valor económico y nutricional. Sin embargo, su producción también puede tener impactos negativos en el medio ambiente y en la salud humana si no se maneja adecuadamente. Por lo tanto, es importante que se implementen prácticas agrícolas sostenibles para asegurar un cultivo de tomate hortícola saludable y sostenible a nivel mundial. **(Masabanda, 2022)**

El tomate hortícola es uno de los cultivos más importantes en Ecuador, tanto para consumo interno como para exportación. El país es el cuarto exportador mundial de tomates frescos y cuenta con una gran variedad de climas y suelos adecuados para su cultivo. **(Masabanda, 2022)**

La producción de tomate en Ecuador se concentra principalmente en las regiones de la Costa y de la Sierra. En la Costa, las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas y Santa Elena son las principales productoras de tomate, mientras que en la Sierra destacan las provincias de Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua. En el país se cultivan diferentes variedades de tomate, como el tomate saladette, el tomate cherry y el tomate pera. La mayoría de la producción se destina al mercado nacional, aunque también se exporta a países como Estados Unidos, Canadá, Chile, entre otros. **(Masabanda, 2022)**

En cuanto a las técnicas de cultivo, el tomate hortícola se produce principalmente en invernaderos, lo que permite un mayor control sobre las condiciones climáticas y un mayor rendimiento en la producción. La producción de tomate hortícola en Ecuador ha enfrentado diversos desafíos en los últimos años, como la presencia de plagas y enfermedades, la falta de semillas de calidad y el cambio climático. Sin embargo, se han implementado diversas estrategias para mejorar la producción, como la adopción de prácticas agroecológicas y la utilización de tecnologías más eficientes y sostenibles. **(Masabanda, 2022)**

El cultivo de tomate es una de las alternativas para solucionar los problemas sociales y económicos, por ser un cultivo de ciclo corto, de alta densidad y alta rentabilidad.

Conociendo la problemática de este cultivo y la gran potencialidad del mismo que actualmente desconocen los productores por falta de una tecnología apropiada para su manejo, se ha propuesto realizar esta investigación, para dotar de información técnica del comportamiento de cada uno de los híbridos utilizados en la investigación, tendientes a su adaptación y rendimiento, contribuyendo con un escenario real para el productor de este cultivo. (Masabanda, 2022)

El propósito de esta investigación está relacionado con la evaluación, adaptación de los híbridos a utilizarse, desarrollando una nueva alternativa a los productores de tomate hortícola y dando a conocer nuevos híbridos que pueden ser más rentables que los que existen en el mercado; obteniendo un mayor beneficio a los productores.

1.1 Antecedentes investigativos

Con su investigación (Hernández, 2013) planteó evaluar el rendimiento de fruto por planta (PTF), componentes de rendimiento y algunos caracteres de calidad de siete híbridos de tomate tipo Saladette de crecimiento indeterminado, ('Moctezuma', 'Cuauhtémoc', 'Espartaco' y 'Cid', los cuatro de Harris Morgan; 'Sun 7705', de Nunhems; 'Loreto', de Séminis; y 'Reserva', de Vilmorin), y sus respectivas generaciones F2, bajo un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, en plantas crecidas en condiciones de invernadero e hidroponía precisamente en Montecillo, Estado de México.

Como resultado de las cinco variables evaluadas, se demostró que la diferencia entre 'Espartaco' y 'Loreto' no fue significativa, es decir las disminuciones de rendimiento en la generación F2 fueron pequeñas, lo que sugiere que la supresión de la consanguinidad en la generación F2 depende particularmente de las líneas que producen la composición genética de los híbridos comerciales. Para las variables número total de frutos, sólidos solubles totales, firmeza y longitud, y pH del jugo, generalmente no se observaron diferencias estadísticas entre las medias de las generaciones F1 y F2 para la mayoría de los genotipos lo cual indica que la magnitud de estas características, algunas de ellas de calidad, se mantiene en individuos segregantes F2.

En la Universidad Estatal del Sur de Manabí se evaluaron y seleccionaron híbridos de tomate por sus características agronómicas y su alto potencial de rendimiento. El

experimento se implementó en un invernadero 1000 m² del Recinto Puerto la Boca, perteneciente a la parroquia Puerto Cayo del cantón Jipijapa, alojando los tratamientos en un diseño experimental de filas y columnas con 8 tratamientos y 8 repeticiones. Los tratamientos lo constituyeron los híbridos de tomate: E 25.33808 (Paipai), E 26.39770, E 15 B.50206 (Baikonur), E 15 B.50142 (Itaipu), E. 27.34021 (Vento), E 27.33243 (Forenza), Pietro y Alambra.

Mediante las variables respuestas que fueron evaluados: altura de la planta, diámetro de tallo, y peso de los frutos. Los resultados de esta investigación señalaron que el mayor rendimiento de tomate se presentó con el híbrido Alambra con un peso de tomate de 176.61 g en promedio, un híbrido que se adaptó bien a las condiciones de invernadero de Puerto la Boca. Sin embargo, el híbrido Itaipu fue uno de los mejores tomates según las características agronómicas y de preferencia para el mercado y que presentó relación entre altura de planta y diámetro de tallo. (Selva, 2022)

En su investigación titulada "Evaluación del comportamiento agronómico de nuevos híbridos de tomate hortícola (*Lycopersicon esculentum*) bajo cubierta plástica", Acosta (2016) llevó a cabo un ensayo en el sector Rumipamba, ubicado en el Cantón San Miguel de Salcedo, provincia de Cotopaxi. Las coordenadas geográficas del lugar son 09886827 de latitud Sur y 768809 de longitud Oeste, con una altitud de 2685 metros sobre el nivel del mar. El objetivo del estudio fue contribuir al mejoramiento del cultivo de tomate hortícola "*Lycopersicon esculentum*" bajo cubierta plástica.

Los resultados obtenidos mostraron que el tratamiento con el híbrido Strabo (H2) presentó el mayor incremento en la altura de las plantas después del trasplante y al final de la investigación, con valores de 13 cm y 270,67 cm, respectivamente. Además, este híbrido registró un mayor diámetro de tallo después del trasplante y al final de la investigación, con valores de 0,26 cm y 2,63 cm, respectivamente. El híbrido Strabo también se destacó por tener una aparición temprana de la inflorescencia (24 días) y un menor tiempo hasta la cosecha (104 días). En términos de rendimiento, este híbrido obtuvo el mejor resultado, alcanzando los 449,409.6 kg/ha. Además, presentó un excelente diámetro polar y ecuatorial de los frutos (7,42 cm y 7,66 cm, respectivamente), con una presión a la pulpa

de 13,50 lb/cm². Los sólidos solubles registrados fueron de 4,23 grados Brix y un pH de 4,93.

En cuanto a la durabilidad para el consumo humano, el híbrido Strabo mostró una duración en percha de 30 días, lo que lo convierte en una opción favorable. En resumen, el tratamiento con el híbrido Strabo (H3) demostró ser el que presentó la mejor respuesta agronómica bajo cubierta plástica, de acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación.

1.1.1 Origen de los Híbridos

El primer híbrido de tomate se desarrolló en los Estados Unidos. Este fue creado por el agricultor y científico Luther Burbank a finales del siglo XIX. Burbank es conocido por su trabajo pionero en la creación de nuevas variedades de plantas a través del mejoramiento genético con éxito, y fue en su granja experimental en Santa Rosa, California, donde obtuvo el primer híbrido exitoso de tomate. A través de cruzamientos selectivos entre diferentes variedades de tomate, Burbank logró combinar características deseables en un solo híbrido, sentando las bases para el desarrollo posterior de híbridos de tomate en todo el mundo. (Ortí, 2022)

1.1.2 Características de los híbridos

1.1.2.1 Tomate Híbrido Arsin

La empresa **Petektar (2023)** manifiesta que el tomate híbrido cuenta con las siguientes características:

- ▶ Características de la planta: Indeterminado
- ▶ Temporada: Primavera
- ▶ Forma y Color: Fruto redondo, rojo brillante y firme
- ▶ Peso de la fruta: Promedios 250-300 gr
- ▶ Valor Agregado: Tomate híbrido para producción en invernadero. Temprano. Alto rendimiento. Larga vida útil. Planta vigorosa. Apto para recolección individual.
- ▶ Tolerancia: *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) (Virus de la hoja amarilla en cuchara de tomate)

1.1.2.2 Tomate Híbrido Star

La empresa **Petektar (2023)** manifiesta que el tomate híbrido cuenta con las siguientes características:

- ▶ Características de la planta: Indeterminado
- ▶ Temporada: Otoño
- ▶ Forma y Color: Redondo, color rojo brillante
- ▶ Peso de la fruta: Promedio 200 – 220 gr
- ▶ Valor Agregado: híbrido para invernadero. Altamente productiva en climas fríos. Fruta suave y firme.
- ▶ Tolerancia: *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) (Virus de la hoja amarilla en cuchara de tomate)

1.1.2.3 Tomate Híbrido Xena

La empresa Petektar (2023) manifiesta que el tomate híbrido cuenta con las siguientes características:

- ▶ Características de la planta: Indeterminado
- ▶ Temporada: Primavera y verano
- ▶ Forma y Color: Color rojo plano, redondo y atractivo.
- ▶ Peso de la fruta: Promedios 250 – 280 gr
- ▶ Valor Agregado: Tomate híbrido para producción en invernadero. Las frutas tienen un sabor dulce excepcional y un aroma agradable. Temprano.
- ▶ Tolerancia; *Tomato yellow leaf curl virus* (TYLCV) (Virus de la hoja amarilla en cuchara de tomate)

1.1.2.4 Tomate, Sheila

La empresa **Sakata (2023)** manifiesta que el tomate Sheila cuenta con las siguientes características:

- ▶ Características de la planta: Indeterminado
- ▶ Temporada: Verano e invierno

- ▶ Forma y Color: Color rojo. Fruto con cicatriz peduncular y pistilar pequeña
- ▶ Peso de la fruta: Promedios 260 gr
- ▶ Valor Agregado: Tomate para producción en cultivo protegido. Las frutas son muy firmes y un alto rendimiento.
- ▶ Tolerancia: *Verticillium dahliae*, *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*, *Tomato mosaic virus*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Determinar la adaptación agronómica de nuevos híbridos de tomate hortícola (*Lycopersicon esculentum*) cultivado bajo cubierta plástica.

1.2.2 Específicos

- Evaluar el comportamiento agronómico de tres híbridos cultivados bajo cubierta plástica en la zona de Huachi Grande.
- Establecer las etapas fenológicas de tres híbridos cultivados bajo cubierta plástica en la zona de Huachi Grande.
- Determinar niveles de producción de los nuevos materiales de tomate hortícola.

CAPITULO II

2 METODOLOGIA

2.1. Ubicación del área de estudio

El presente estudio de investigación se realizó en un terreno de la compañía de Asofrut perteneciente a la provincia de Tungurahua cantón Ambato parroquia Huachi Grande, las coordenadas geográficas del lugar son Latitud: 1°18'26.2" S y Longitud oeste: 78°38'20.3" W, a la Latitud de: 2.096 m.s.n.m (API, 2022)

2.2. Características del lugar

2.2.1. Clima

La zona presenta una precipitación media de 500 mm anual con una temperatura media de 15°C, y una humedad relativa de 82%, y una velocidad de viento de 20 Km/h. (Gobierno autónomo descentralizado del cantón parroquial Huachi Grande, 2023).

2.2.2. Suelo

El presente estudio de investigación presentó las siguientes características: obtuvo un pH de 7, 8, contiene 3,8 % de materia orgánica, una humedad de 6 bares, fósforo (P) con 130,0 ppm y potasio (K) de 0,2 meq/100g

Cuadro 1. Análisis del suelo

K	0,2 meq/100g
Ca	4,9 meq/100g
Mg	1,9 meq/100g
Cu	2,0 ppm
Mn	1,0 ppm
Zn	1,0 ppm
Ph	7,8
M.O.	3,8 %
C.E	0,384 umhos/cm
P	130,0 ppm
Ca/Mg	2,6 meq/100g
Mg/K	7,9 meq/100g
(Ca+Mg) /K	28,3 meq/100g
Humedad	6 bar (bares)
Luz	820 W (vatios)

Elaborado por: **Wendy Tubón, 2023**

2.2.3 Agua

El suministro de agua será por el canal de riego Ambato Huachi- Pelileo

2.3 Equipos y materiales

- Azadón
- Pala
- Rastrillo
- Etiquetas
- Bomba de fumigar
- Piola
- Plástico especializado para camas

- Estacas
- Plántulas de tomate
- Invernadero
- Alambres (para el tutorado)
- Fertilizantes
- Abonos
- Instalación de riego automatizado
- Manguera de riego por goteo
- Medidor de presión

2.4 Factores de estudio

2.4.1 Híbridos de tomate hortícola

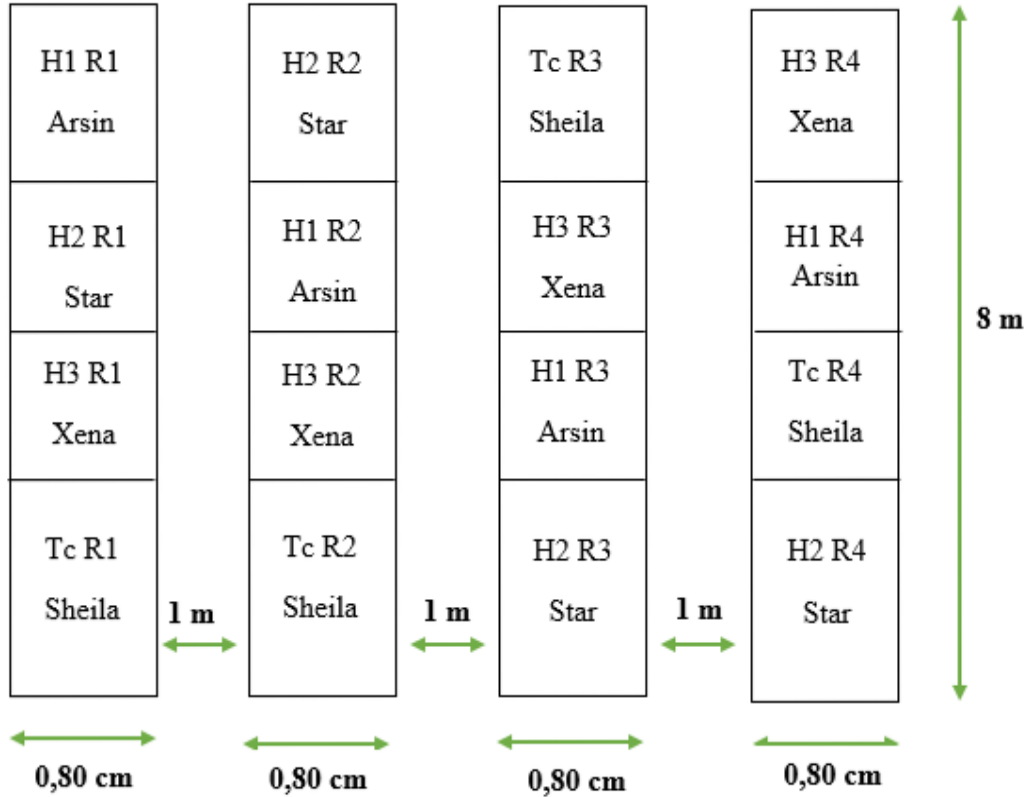
PETEKTAR AR SIN	H1
PETEKTAR STAR	H2
PETEKTAR XENA	H3
SHEILA	Tc

2.5 Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA), con 3 tratamientos, más un testigo comercial con 4 repeticiones.

2.6 Esquema de la disposición

Cuadro 2 Esquema del trabajo de campo



2.7 Tratamientos

Cuadro 3. Tratamientos

N°	Símbolo	Híbridos de tomate hortícola
1	H1	PETEK TAR AR SIN
2	H2	PETEK TAR STAR
3	H3	PETEK TAR XENA
4	Tc	SHEILA

2.8 Hipótesis

¿Los nuevos materiales a investigar presentan mejor rendimiento que el híbrido Sheila?

2.9 Manejo de la investigación

2.9.1 Material Vegetal

La germinación de las semillas se realizó en bandejas de 5cc de profundidad de 220 alveolos, y el trasplante se realizó a los 30 días, libre de plagas y enfermedades con buen sistema radicular.

2.9.2 Preparación del suelo

Se utilizó un tractor para preparar el área, retirando todas las malezas para dejar el área completamente limpia y lista para la siembra.

2.9.3 Diseño de las camas

Después de la preparación del suelo se procedió a la construcción de las camas manualmente, con las siguientes medidas de 0.80 m de ancho, 8 m de largo y el camino de 1 m de ancho.

2.9.4 Enmiendas

Después de haber realizado las camas se procedió a colocar la materia orgánica al voleo, en cada cama un 1 quintal, para luego cubrir con el plástico con la ayuda de los siguientes materiales azadón, tierra, estilete.

2.9.5 Trasplante

Se realizó la siembra por la tarde para evitar deshidratación de esta. Las plantas fueron trasplantadas con 5 a 6 hojas, con un cilindro metálico se perforo el plástico con una distancia de 32 cm entre cada planta para su correcto desarrollo y se realizaron hoyos de 5 cm de profundidad con un palo.

2.9.6 Riego

El sistema de riego es por goteo automatizado, el primer riego se efectuó un día antes de la siembra, el segundo riego luego del trasplante. Durante el desarrollo del cultivo se regó pasando un día o cuando la planta requiera y manteniendo la capacidad de campo.

2.4.1. Aplicación de DRENCH

Se realizó una aplicación de productos comerciales como: Decis (Deltametrina) con una dosificación de 0.1 ml/L, Thiofin (Thiofanato metyl) con una dosificación de 0,75 ml/L y 7-ACTION® con una dosificación de 1 ml/L al suelo para la desinfestación y desinfección.

2.4.2. Control de malezas y Aporque

Las malezas son todas aquellas plantas que no hemos sembrado y éstas compiten por los nutrientes con el cultivo establecido, el control de malezas se lo realizó de manera manual con su respectivo aporque con la finalidad de que el cultivo no se vea invadido de malezas.

2.4.3. Tutorado

Para el tutorado de las plantas, se utilizó postes de madera colocados en la hilera del cultivo, amarrados con alambre número 12 de extremo a extremo a una altura de 2,50 m. El tutorado se llevó a cabo una vez que las plantas no puedan mantenerse por sí mismas y requieran de una piola para mantener su estabilidad. Se realizó un nudo en la piola desde la base del tallo de la planta y se tensó en el alambre, asegurando así su soporte adecuado.

2.4.4. Cosecha

La cosecha se realizó de forma manual una vez que los frutos alcanzarán su madurez comercial. Se seleccionó todos los frutos hasta el segundo piso de producción, asegurándose de no causar daño a los frutos durante el proceso. Se utilizó técnicas de cosecha cuidadosas para garantizar la calidad de los frutos y minimizar cualquier pérdida o daño durante la recolección.

2.4.5. Postcosecha

Después de la recolección, los tomates fueron transportados en gavetas a un lugar designado para su clasificación. Se clasificó según su tamaño y se colocó en cajones apropiados para su posterior empacado y preparación para la venta.

2.4.6. Análisis e interpretación de datos

Los resultados obtenidos son procesados en el programa estadístico SPSS Statistics a la vez se realizó un análisis de los datos obtenidos.

2.4.7. Elaboración del informe

Una vez finalizada la recolección de datos de la investigación se procedió a la realización del informe final correspondiente.

2.5. Variables respuesta

2.5.1. Porcentaje de supervivencia

Para evaluar esta variable se contabilizó de cada tratamiento el número de plantas sembradas a la que se obtuvo el porcentaje de plantas que sobrevivieron después del trasplante.

2.5.2. Altura de planta

Se seleccionó al azar 5 plantas de cada tratamiento en la que se registró datos desde la siembra hasta la cosecha, con un flexómetro desde la base de la planta hasta la yema terminal se midió a los 25-50 y 75 días después del trasplante. Y los datos se registraron en metros (m).

2.5.3. Diámetro del tallo

Para evaluar esta variable se seleccionó al azar 5 plantas de cada tratamiento a las que se registró el diámetro del tallo medido con ayuda de un calibrador Vernier a los 25-50 y 75 días después del trasplante se registró desde la base del tallo. Estos valores se expresaron en centímetros (cm).

2.5.4. Número de días a la floración

Se seleccionó al azar 5 plantas de cada tratamiento donde se contabilizó desde la siembra hasta el inicio de la floración. Estos valores se expresaron en días.

2.5.5. Número de días a la fructificación

Con cinco plantas seleccionadas al azar de cada tratamiento donde se contabilizó a partir del trasplante hasta la respectiva formación del fruto. Los valores se expresaron en días.

2.5.6. Número de días a la cosecha

En esta variable se seleccionó al azar 5 plantas de cada tratamiento donde se contabilizó el número de días en que inicia la cosecha de cada tratamiento, desde la fructificación hasta la respectiva cosecha. Los valores se registraron en días.

2.5.7. Número de frutos por racimo

Para evaluar esta variable se seleccionó al azar 5 plantas de cada tratamiento donde se contabilizó de cada planta la cantidad de frutos que tiene en cada uno de sus racimos hasta el segundo piso.

2.5.8. Distancia entre racimos

Se realizó una selección aleatoria de 5 plantas de cada tratamiento. Posteriormente, se procedió a medir la distancia hasta el segundo racimo utilizando un flexómetro y expresando la medida en metros (m).

2.5.9. Diámetro ecuatorial del fruto

Se llevó a cabo la medición del diámetro del fruto en los días de cosecha de los diferentes tratamientos utilizando un calibrador. Las mediciones se realizaron en la zona ecuatorial del fruto y se registró en centímetros (cm).

2.5.10. Diámetro polar del fruto

Para evaluar el tamaño de los frutos en cada tratamiento, se realizó mediciones del diámetro en la zona polar de los frutos durante los días de cosecha. Se utilizó un calibrador para obtener medidas precisas en centímetros (cm) y se registrarán los datos correspondientes.

2.5.11. Peso por fruto

Para esta variable se clasificó los frutos por categoría a los mismos que se estableció su peso para posteriormente determinar su rendimiento en (Kg/Ha) tomado hasta terminar la cosecha del segundo racimo.

Cuadro 3. Clasificación del fruto según su peso

Clasificación del fruto según su diámetro ecuatorial	
Primera	Mayor a 7 cm
Segunda	Entre 6,9 y 6,0 cm
Tercera	Entre 5,9 y 5,0 cm

Fuente: Álvarez, F. 2010.

CAPITULO III

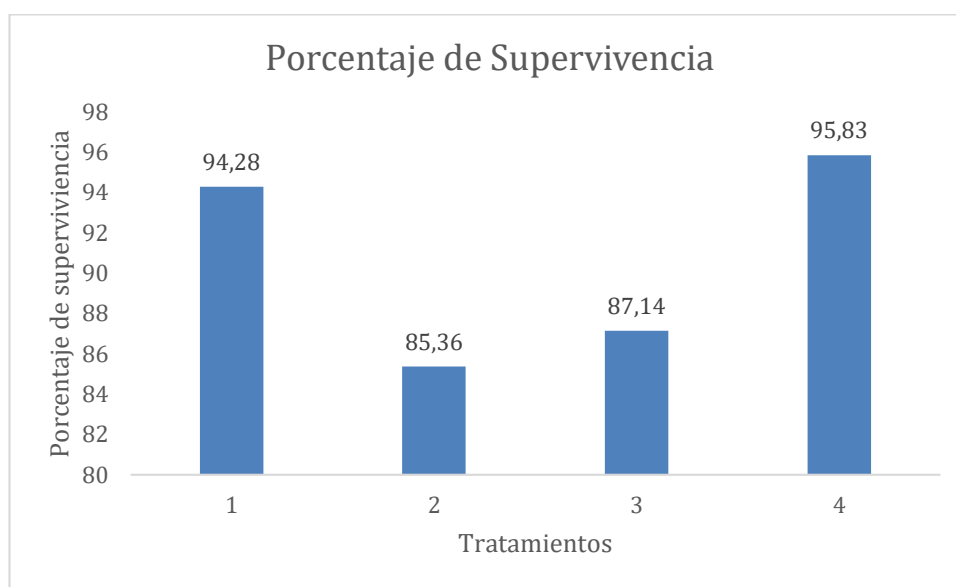
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados, análisis estadístico y discusión

3.1.1. Porcentaje de Supervivencia de los híbridos

Para analizar la variable del porcentaje de supervivencia (Figura 1), se pudo observar que los datos con rangos en una misma columna no difieren estadísticamente según la prueba de Scheffe para $p < 0,05$.

Figura 1. Porcentaje de supervivencia



Después de llevar a cabo el análisis con la prueba para la variable de porcentaje de supervivencia (figura 1), no se identificaron rangos de significación. Se observó que el híbrido H3-Xena registró el mayor porcentaje de supervivencia, alcanzando un 97,14%. Le siguió el híbrido Tc-Sheila con un porcentaje de supervivencia del 95,83%, mientras que tanto el híbrido H1-Arsin con un porcentaje de supervivencia del 94,28%, y por último el híbrido H2-XStar que obtuvo un porcentaje de supervivencia del 85,36%.

Siavichay, (2019) en su investigación menciona que el rango del porcentaje de supervivencia es de 97,67%, mientras que en el presente estudio de investigación fue el híbrido Tc-Sheila con el 97,14%, lo que indica un adecuado manejo y post trasplante y la reacción favorable de cada uno de los tratamientos.

3.1.2. Altura de la planta a los 25, 50 y 75 días

Para la variable de la altura de la planta a los 25, 50 y 75 días se realizó en el ADEVA que presenta un coeficiente de variación de 6,59 en los 25 días, un 10,67 en los 50 días y 7,90 en los 75 días. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 1. Prueba de Scheffe para la variable altura de las plantas a los 25, 50 y 75 días

Altura de la planta a los 25, 50 y 75 días (m)			
Tratamientos	Altura (25 días)	Altura (50 días)	Altura (75 días)
H1-Arsin	0,12 a	0,99 bc	1,56 a
H2-Star	0,12 a	1,34 b	1,54 a
H3-Xena	0,14 ab	1,04 c	1,70 b
Tc-Sheila	0,17 b	0,62 a	1,52 a

Después de aplicar la prueba Scheffe a la variable de altura de las plantas a los 25 días (tabla 1), se identificó dos rangos de significación, en donde se encontró que el híbrido Tc-Sheila alcanzó la mayor altura con 0,17 m y el híbrido H1-Arsin y el híbrido H2-Star con 0,12 m de altura.

A los 50 días (tabla 1), se identificó tres rangos de significación, en donde se encontró que el híbrido H2-Star alcanzó la mayor altura con 1,34 m de altura y el híbrido Tc-Sheila con una altura de 0,62 m.

A los 75 días (tabla 1), se identificó dos rangos de significación, en donde se encontró que el híbrido H3-Xena presentó la mayor altura con 1,70 m y finalmente el híbrido Tc-Sheila con una altura de 1,52 m.

Para esta variable el mejor híbrido fue Tc-Sheila con una altura de 0,17 m a los 25 días, mientras que a los 50 y 75 días el híbrido con mayor altura fue H2-Star con 1,34 y 1,70 m. Siavichay, (2019), menciona que a mayor densidad de siembra mayor altura de planta

lo cual indica que la densidad tiene efecto ya que al haber menor penetración de luz provoca una elongación del tallo.

3.1.3. Diámetro del tallo a los 25, 50 y 75 días

Para la variable diámetro del tallo a los 25, 50 y 75 días se realizó en el ADEVA que presenta un coeficiente de variación de 24,10 en los 25 días, un 17,25 en los 50 días y 15,96 en los 75 días. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 2. Prueba de Scheffe para la variable diámetro del tallo a los 25, 50 y 75 días

Diámetro del tallo a los 25, 50 y 75 días (cm)			
Tratamientos	Diámetro a los (25 días)	Diámetro a los (50 días)	Diámetro a los (75 días)
H1-Arsin	0,50 a	0,75 b	1,41 a
H2-Star	0,52 a	0,85 ab	1,25 ab
H3-Xena	0,39 b	0,95 a	1,35 b
Tc-Sheila	0,31 b	0,83 ab	1,12 b

Al realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable de diámetro del tallo a los 25 días (tabla 2), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido H2-Star tuvo el mayor diámetro 0,52 cm, seguido por el híbrido Tc-Sheila con un diámetro de 0,31 cm.

Para la variable de diámetro del tallo a los 50 días (tabla 2), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido H3-Xena tuvo el mayor diámetro con 0,95 cm y el híbrido H1-Arsin con un diámetro de 0,75 cm.

Para la variable de diámetro del tallo a los 75 días (tabla 2), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido H1-Arsin tuvo el mayor diámetro con 1,41 cm, y el híbrido Tc-Sheila con un diámetro de 1,12 cm.

Para esta variable en esta investigación se obtuvo un diámetro de tallo de 1,41 cm. Mendoza, et al., (2023) menciona que en su investigación encontró que el promedio del grosor del tallo principal tiene un rango de 2 a 4 cm en la base, por lo que podemos concluir que no concuerda con nuestros datos.

3.1.4. Número de días a la floración del primer y segundo racimo

Para la variable número de días a la floración del primer y segundo racimo, se realizó en el ADEVA que presenta un coeficiente de variación de 5,19 para el primer racimo y 2,85 para el segundo racimo. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 3. Prueba Scheffe para la variable número de días a la floración del primer y segundo racimo

Número de días a la floración del primer y segundo racimo (días)		
Tratamientos	Días de la floración (primer racimo)	Días de la floración (segundo racimo)
H1-Arsin	42,55 a	52,40 a
H2-Star	42,70 a	53,20 ab
H3-Xena	44,35 a	54 b
Tc-Sheila	50,28 b	66,60 c

Después de realizar la prueba Scheffe para la variable número días desde el trasplante hasta la floración del primer racimo (tabla 3), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido Tc-Sheila tuvo el mayor número de días hasta la floración con 50,28 días y el híbrido H1-Arsin con el menor número de días hasta la floración de 42,55. Después de realizar la prueba Scheffe para la variable número de días desde el trasplante hasta la floración del segundo racimo (tabla 3), se identificaron tres rangos de significación. Se encontró que el híbrido Tc-Sheila tuvo el mayor número de días hasta la

floración con 66,60 días y el híbrido H1-Arsin con el menor número de días hasta la floración de 52,40.

Siavichay, (2019), en su investigación menciona que obtuvo un promedio general para los días a la floración de 48,13 días, mientras que para esta variable se obtuvo un 42,55 días.

3.1.5. Número de días a la fructificación del primer y segundo racimo.

Analizando la variable del número de días a la fructificación del primer y segundo racimo (Tabla 4), se pudo observar que en el ADEVA presenta un coeficiente de variación de 2,18 en el primer racimo y 1,95 en el segundo racimo. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 4. Prueba de Scheffe para la variable número de días a la fructificación del primer y segundo racimo

Número de días a la fructificación del primer y segundo racimo (días)		
Tratamientos	Días a la fructificación (primer racimo)	Días a la fructificación (segundo racimo)
H1-Arsin	57,70 a	66,89 a
H2-Star	57,80 a	67,40 a
H3-Xena	58,30 a	68 a
Tc-Sheila	66,20 b	81,60 b

Después de realizar la prueba Scheffe para la variable de duración en días a la fructificación del primer racimo (tabla 4), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido Tc-Sheila tuvo el mayor número de días a la fructificación con 66,20 días y el híbrido H1-Arsin con el menor número de días a la fructificación de 57,70. Para la variable de número de días a la fructificación del segundo racimo (tabla 4), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido Tc-Sheila tuvo el

mayor número de días a la fructificación con 81,60 días y el híbrido H1-Arsin con el menor número de días a la fructificación de 66,80.

Para esta investigación se obtuvo un 53,70 en número de días a la fructificación, las respuestas anotadas no guardan relación con los valores referentes con Chuquirima (2019), donde en su investigación menciona que las medias van desde 47 a 48,67 días datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

3.1.6. Número de días a la cosecha del primer y segundo racimo

Para analizar la variable del número de días a la cosecha del primer y segundo racimo (Tabla 5), se pudo observar que en el ADEVA presenta un coeficiente de variación de 3,69 en el primer racimo y 3,08 en el segundo racimo. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 5. Prueba Scheffe para la variable número de días a la cosecha del primer y segundo racimo

Número de días a la cosecha del primer y segundo racimo		
(días)		
Tratamientos	Días a la cosecha (primer racimo)	Días a la cosecha (segundo racimo)
H1-Arsin	53,65 a	60,97 a
H2-Star	53,80 a	60,80 a
H3-Xena	54,30 a	60,05 a
Tc-Sheila	56,50 b	74,80 b

Después de realizar la prueba Scheffe para la variable de número de días desde la fructificación hasta la cosecha del primer racimo (tabla 5), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido Tc-Sheila tuvo el mayor número de días hasta la cosecha con 56,50 días y el híbrido H1-Arsin con el menor número de días hasta la cosecha de 53,65.

Después de realizar la prueba Scheffe para la variable de número de días desde la fructificación hasta la cosecha del segundo racimo (tabla 5), se identificaron dos rangos de significación. Se encontró que el híbrido Tc-Sheila tuvo el mayor número de días hasta la cosecha con 74,80 días y el híbrido H3-Xena con el menor número de días hasta la cosecha de 60,05.

Para esta investigación se obtuvo 53,65 al número de días a la cosecha, las respuestas anotadas guardan relación con los valores referentes con Chuquirima (2019), donde en su investigación menciona que las medias van desde 63,3 a 66,33 días, datos diferentes a los obtenidos en esta investigación.

3.1.7. Número de frutos del primer y segundo racimo.

Analizando la variable del número de frutos del primer y segundo racimo (Tabla 6), se pudo observar que los datos con letras iguales en una misma columna no presentaron diferencias estadísticamente significativas, según los resultados obtenidos mediante la prueba de Scheffe para un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Tabla 6. Prueba Scheffe para la variable número de frutos del primer y segundo racimo

Número de frutos del primer y segundo racimo (fruto)				
Tratamientos	Frutos (primer racimo)	(primer	Frutos	(segundo
			racimo)	
H1-Arsin	4,19 a		3,93 a	
H2-Star	4,05 a		4,05 a	
H3-Xena	3,60 a		3,35 a	
Tc-Sheila	3,55 a		3,25 a	

Después de llevar a cabo la prueba Scheffe para la variable de número de frutos en el primer racimo (tabla 6), no se encontraron rangos significativos. Sin embargo, se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor número de frutos con un total de 4,19 y el híbrido Tc-Sheila con el menor número de frutos, con un total de 3,55.

Después de llevar a cabo la prueba Scheffe para la variable de número de frutos en el segundo racimo (tabla 6), no se encontraron rangos significativos. Sin embargo, se observó que el híbrido H2-Star presentó el mayor número de frutos con un total de 4,05 y el híbrido Tc-Sheila con el menor número de frutos, con un total de 3,25.

Las respuestas anotadas no guardan relación con los valores referenciales con Chuquirima (2019) donde indica que las medias van desde 6,18 hasta 9,31 frutos, mientras que en esta investigación se obtuvo un número de frutos de 4,05 frutos.

3.1.8. Distancia entre racimos

Para analizar la variable distancia entre racimos (Tabla 7), se pudo observar que en el ADEVA presenta un coeficiente de variación 9,36. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 7. Prueba de Scheffe para la variable distancia entre racimos

Distancia entre racimos (m)	
Tratamientos	Distancia entre racimo (m)
H1-Arsin	0,31 b
H2-Star	0,28 a
H3-Xena	0,36 c
Tc-Sheila	0,30 bc

Después de realizar la prueba Scheffe para la variable de distancia entre racimos (tabla 7), se identificaron tres rangos de significación. Sin embargo, se observó que el híbrido H3-Xena mostró la mayor distancia entre racimos, alcanzando un total de 0,36 metros y el híbrido H2-Star con la menor distancia entre racimos, con un total de 0,28 metros.

Coba (2018) menciona que en su investigación obtuvo un rango de 0,23 m a 0,32 m en la distancia entre racimos, mientras que en esta investigación los híbridos que cumplen con los rangos mencionados son: H1-Arsin, H2-Star y Tc-Sheila.

3.1.9. Diámetro ecuatorial y polar del fruto del primer racimo

Para analizar la variable del diámetro ecuatorial y polar del fruto del primer racimo (Tabla 8), se pudo observar que en el ADEVA presenta un coeficiente de variación 11,42 en diámetro ecuatorial del fruto y 10,69 en diámetro polar del fruto. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 8. Prueba de Scheffe para la variable diámetro ecuatorial y polar del fruto del primer racimo

Diámetro ecuatorial y polar del fruto del primer racimo (cm)		
Tratamientos	Diámetro ecuatorial del fruto (primer racimo)	Diámetro polar del fruto (primer racimo)
H1-Arsin	6,85 a	6,26 a
H2-Star	6,67 a	5,33 b
H3-Xena	6,71 a	5,04 b
Tc-Sheila	5,56 b	5,01 b

Después de realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable del diámetro ecuatorial del fruto del primer racimo (tabla 8), se identificaron dos rangos de significación. Se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor diámetro ecuatorial del fruto, alcanzando un valor de 6,85 cm y el híbrido Tc-Sheila con un diámetro ecuatorial del fruto de 5,56 cm.

Después de realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable del diámetro polar del fruto del primer racimo (tabla 8), se identificaron dos rangos de significación. Se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor diámetro polar del fruto, alcanzando un valor de 6,26 cm y el híbrido Tc-Sheila con un diámetro polar de 5,01 cm.

Luego de realizar los análisis estadísticos y mediante las observaciones se puede decir que obtuvimos un 6,26 cm de diámetro polar del fruto y 6,85 cm de diámetro ecuatorial del fruto lo que guarda relación con los valores referenciales con Mendoza, et al., (2023) en donde indica que el promedio va desde 5,73 cm en el diámetro polar del fruto y 6,68 cm de diámetro ecuatorial del fruto

3.1.10. Diámetro ecuatorial y polar del fruto del segundo racimo

Para analizar la variable del diámetro ecuatorial y polar del fruto del segundo racimo (Tabla 9), se pudo observar que en el ADEVA presenta un coeficiente de variación de 14,94 en diámetro ecuatorial del fruto y 7,14 en diámetro polar del fruto. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 9. Prueba de Scheffe para la variable diámetro ecuatorial y polar del fruto del segundo racimo

Diámetro ecuatorial y polar del fruto del segundo racimo (cm)		
Tratamientos	Diámetro ecuatorial del fruto (segundo racimo)	Diámetro polar del fruto (segundo racimo)
H1-Arsin	6,66 a	5,69 a
H2-Star	6,02 b	5,18 b
H3-Xena	6,63 b	5,29 b
Tc-Sheila	5,12 b	4,26 c

Después de realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable del diámetro ecuatorial del fruto del segundo racimo (tabla 9), se identificaron dos rangos de significación. Se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor diámetro ecuatorial del fruto, alcanzando un valor de 6,66 cm y el híbrido Tc-Sheila con un diámetro ecuatorial del fruto de 5,12 cm.

Después de realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable del diámetro polar del fruto del segundo racimo (tabla 9), se identificaron tres rangos de significación. Se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor diámetro polar del fruto, alcanzando un valor de 5,69 cm y el híbrido Tc-Sheila con un diámetro polar del fruto de 4,26 cm.

Luego de realizar los análisis estadísticos y mediante las observaciones se puede decir que obtuvimos un 5,69 cm de diámetro polar del fruto y un 6,66 cm de diámetro ecuatorial del fruto lo que guarda relación con los valores referenciales con Mendoza, et al., (2023) en donde indica que el promedio va desde 5,73 cm en el diámetro polar del fruto y 6,68 cm de diámetro ecuatorial del fruto

3.1.11. **Peso del fruto primer y segundo racimo**

Para analizar la variable del peso del fruto primer y segundo racimo (Tabla 10), se pudo observar que en el ADEVA presenta un coeficiente de variación de 24,20 en peso del fruto primer racimo y 6,15 en peso del fruto del segundo racimo. Se evidencia una alta significancia para los tratamientos, una vez realizado la comparación de las medias a través de la prueba de Scheffe observamos lo siguiente:

Tabla 10. Análisis de prueba Scheffe para la variable del peso del fruto primer y segundo racimo

Peso del fruto del primer y segundo racimo			
Tratamientos	Peso del fruto (primer racimo gr)	Peso del fruto (segundo racimo gr)	Rendimiento (kg/ha)
H1-Arsin	153,57 a	158,65 a	20.100 a

H2-Star	120,16 bc	114,62 bc	18.800 b
H3-Xena	124,70 b	139,47 ab	17.700 c
Tc-Sheila	95,94 c	99,12 c	17.700 c

Después de realizar el análisis Scheffe para la variable del peso del fruto del primer racimo (tabla 10), se identificaron tres rangos de significación. Sin embargo, se observó que el híbrido H1-Arsin mostró el mayor peso, alcanzando un total de 153,57 y el híbrido Tc-Sheila 95,94 con el menor peso.

Después de realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable del peso del fruto del segundo racimo (tabla 10), se identificaron tres rangos de significación. Se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor peso, alcanzando un valor de 158,65 y el híbrido Tc-Sheila con el menor peso de 99,12.

Después de realizar el análisis con la prueba de Scheffe para la variable de rendimiento por kg/ha (tabla 12), se identificaron tres rangos de significación. Se observó que el híbrido H1-Arsin presentó el mayor peso, alcanzando un valor de 20.100 y el híbrido H3-Xena y Tc-Sheila que compartieron el mismo peso con 17.700.

Durante la presente investigación, se obtuvo 158,65 gramos, la cual muestra similitud con el valor de 141,9 gramos reportado por Cacoango en su estudio (2018). Por otro lado, Mendoza et al. (2023) mencionan un promedio general de 17.000 kg/ha en su investigación. Sin embargo, los datos obtenidos en este estudio superan significativamente, ya que obtuvimos un 20.100 kg/ha. Estas discrepancias revelan que los resultados de nuestra investigación no se asemejan a los datos presentados anteriormente por otros estudios.

CAPITULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Una vez terminado el trabajo de investigación en "Adaptación de tres híbridos de tomate hortícola (*Lycopersicum esculentum*) bajo cubierta plástica", se concluye lo siguiente:

- En la investigación, se evaluaron tres híbridos de tomate hortícola (*Lycopersicum esculentum*) frente a un testigo comercial (Sheila) cultivados bajo cubierta plástica. De estos híbridos, se destacó claramente el híbrido H1-Arsin, el cual demostró una mayor adaptabilidad en comparación con los otros híbridos evaluados bajo cubierta plástica.
- El Híbrido H1-Arsin, mostró resultados destacados en las variables estudiadas durante la investigación, el tercer mejor en supervivencia con un 94,28 %, , mayor diámetro de tallo a los 75 días con 1,41 cm, menor días de floración con 42,55 días , menor días de fructificación con 57,70 días, mayor diámetro polar con 6,26 cm y mayor rendimiento (20.100 kg/ha), la forma del fruto fue redonda, lo cual indica una favorable producción de frutos en esta variedad y se adaptó a las condiciones ambientales de la parroquia de Huachi Grande, lo que lo convierte en la opción más prometedora en el estudio.
- El Híbrido H2-Star, se destacó como el segundo mejor híbrido en la investigación con diversos resultados positivos, mayor diámetro de tallo con 0,52 cm a los 25 días, menor días de floración con 42,70 días, menor días de fructificación con 57,80 días, días a la cosecha de 53,80, con mayor número de frutos con 4,05 y así logro ser el segundo mejor rendimiento (18.800 kg/ha), la forma del fruto fue redonda por lo tanto es el segundo híbrido que dio mejores resultados y en adaptarse a las condiciones del ambiente.

- El Híbrido H3-Xena, se destacó como el tercer mejor híbrido mostrando una altura de la planta de 0,17 m y 1,70 m a sus 25 y 75 días, menor días de fructificación con 58,30 días, y ser el segundo mayor híbrido que tiene en los días de cosecha con 54,30 días, a su vez el híbrido mostro el segundo mayor diámetro ecuatorial con 6,71 cm, y se posiciona en el tercer lugar en el rendimiento (17.700 kg/ha), la forma del fruto fue redonda, mientras que la Tc-Sheila solo mostro el segundo mejor porcentaje de supervivencia con 95,83%, con una altura de 0,17 m a sus 25 días.
- El cultivo a partir del trasplante permaneció en un estado vegetativo en pleno crecimiento hasta el momento de emitir floración, fructificación y cosecha.
- Los niveles de producción fueron los siguientes en esta investigación: el híbrido H1-Arsin con 20.100 kg/ha, el híbrido H2-Star con 18.800 kg/ha y por último el híbrido H3-Xena con el testigo comercial-Sheila con 17.700 kg/ha.

4.2.Recomendaciones

- Continuar con este tipo de investigaciones en diferentes zonas de la Sierra ecuatoriana para conseguir nuevas variedades mejoradas de híbridos de tomate hortícola.
- Comparar las características fenológicas de los híbridos de tomate en diferentes estudios.
- Realizar futuras investigaciones con el Híbrido H1-Arsin, por el rendimiento que se observó podría convertirse en una alternativa a futuro para estas condiciones.
- Podar las hojas enfermas y viejas para no tener fuente de inóculo en la cubierta plástica, además de retirar los restos de las cosechas anteriores ya que pueden dar lugar para la infestación de plagas como el gusano minador y además, hacer podas de los chupones ya que si se trabaja a dos guías, estos tienden a competir por el alimento y por ende no mejoramos el rendimiento.

- Realizar pruebas organolépticas con los diferentes híbridos de tomate.
- Probar los días de pos cosecha de los híbridos con otros testigos comerciales.

CAPITULO V

5 MATERIALES DE REFERENCIA

5.1. Referencias bibliográficas

- Asanza-Kindelán, G. (2019). *CIGET*. Obtenido de CIGET:
https://www.redalyc.org/journal/1813/181363107005/html/#redalyc_181363107005_ref29
- Carmona-García. (2022). *Sustainability*. Obtenido de Sustainability.
- Cacoango. (2018). Estudio de la adaptación y rendimiento de 10 variedades de tomate riñón (*solanum lycopersicum* L) bajo invernadero, cantón riobamba, provincia de chimborazo [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10347/1/13T0863.pdf>
- Coba. (2018). Evaluación de cinco híbridos de tomate hortícola (*lycopersicum esculentum*) bajo cubierta plástica en la parroquia izamba. [Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28990/1/Tesis-215%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-CD%20609.pdf>
- Chuquirima. (2018). Comportamiento agronómico de 4 híbridos de tomate (*lycopersicum esculentum* mill.) en el recinto las delicias del cantón la concordia provincia de esmeraldas. [Universidad Técnica Estatal de Quevedo].
<https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4f99a34d-d8f7-4f16-87b9-e26a64a69006/content>
- Fira. (2016). *unesum*. Obtenido de unesum:
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1382/1/UNESUM-ECUA-ING.AGROPE-2018-24.pdf>

- Hernández. (2013). *Comportamiento agronómico de poblaciones F2 de híbridos de tomate (Solanum lycopersicum L.)*. Obtenido de Comportamiento agronómico de poblaciones F2 de híbridos de tomate (Solanum lycopersicum L.): https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802013000300004
- Masabanda, C. (2022). *Repositorio.uta*. Obtenido de Repositorio.uta: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36451>
- Mendoza, C., Caballero, M., Guaranda, K., Caballero, J., Vera, C., Cballero,H., Intriago,J (2023). Evaluación de cuatro híbridos de tomate (Solanum Lycopersicuml.) en cultivo protegido en el cantón Santa Ana. <https://riiarn.umsa.bo/index.php/RIIARn/article/view/261/235>
- Ortí. (2022). *Horticultura de fantasía*. Obtenido de Horticultura de Fantasía: <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20220125/8006346/luther-burbank-mago-alumbro-800-nuevas-variedades-plantas.html>
- Orús, A. (2023). *Statista*. Obtenido de Statista: <https://es.statista.com/estadisticas/529413/produccion-de-tomates-frescos-en-el-mundo/>
- Petektar. (2023). *Semillas de tomate*. Obtenido de Semillas de tomate: <https://petektar.com/en/product/arsin-tomato-seed/>
- Pozo 82018). Comportamiento agronómico de dos líneas promisorias de tomate (Lycopersicum Esculentum Mill.) en Río Verde, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena. [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5538/1/UPSE-TIA-2020-0019.pdf>

- Sakata. (14 de Junio de 2023). *Semillas de tomate*. Obtenido de Semillas de tomate:
<https://www.sakata.com.br/es/hortalizas/solanaceas/tomate/ensalada-milano-indeterminado/sheila-n>
- Selva. (2022). *Evaluación y selección de híbridos de tomate Solanum lycopersicum L. (Mill.) en Puerto la Boca, Ecuador*. Obtenido de Evaluación y selección de híbridos de tomate Solanum lycopersicum L. (Mill.) en Puerto la Boca, Ecuador:
<https://doi.org/10.36610/j.jsab.2022.100100021>
- Siavichay, (2019). Aclimatización de 10 cultivares de tomate (*lycopersicum esculentum* Mill), cantón Riobamba, Provincia de Cimbrazo. [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/690/1/13T0705%20.pdf>

5.2. Anexos

Anexo 1 Trasplante de los híbridos



Anexo 2 Tutorado



Anexo 3 Toma de datos



Anexo 4 Toma de datos



Anexo 5 Fertilización



Anexo 6 Fumigación



Anexo 7 Desbrote



Anexo 8 Toma de datos



Anexo 9 Toma de datos



Anexo 10 Toma de datos



Anexo 11 Peso de frutos



Anexo 12 Clasificación



Anexo 13 Clasificación



Anexo 14 Clasificación



Anexo 15 Venta



Anexo 16 Porcentaje de Supervivencia

Porcentaje Supervivencia de los híbridos (%)	
Tratamientos	Supervivencia de los híbridos (%)
H1-Arsin	94,28
H2-Star	85,36
H3-Xena	97,14
Tc-Sheila	95,83

Anexo 17 Altura de planta a los 25 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura 25 días	79	0,21	0,15	6,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,05	6	0,01	3,23	0,0073
Tratamientos	0,04	3	0,01	5,50	** 0,0019
Repeticione	0,01	3	2,3E-03	0,89	0,4511
Error	0,19	72	2,6E-03		
Total	0,24	78			

Anexo 18 Altura de planta a los 50 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura 50 días	79	0,10	0,02	10,67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,20	6	1,37	1,28	0,2793
tratamientos	5,18	3	1,73	1,61	ns 0,1939
repeticione	3,02	3	1,01	0,94	0,4265
Error	77,12	72	1,07		
Total	85,32	78			

Anexo 19 Altura de planta a los 75 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura 75 días	79	0,29	0,23	7,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,46	6	0,08	4,99	0,0003
tratamientos	0,42	3	0,14	8,97	** <0,0001
repeticione	0,04	3	0,01	0,96	0,4179
Error	1,12	72	0,02		
Total	1,58	78			

Anexo 20 Diámetro del tallo a los 25 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
diamtallo 25días	79	0,48	0,44	24,10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,71	6	0,12	11,03	<0,0001
tratamientos	0,59	3	0,20	18,31	** <0,0001
repeticione	0,13	3	0,04	3,97	0,0112
Error	0,77	72	0,01		
Total	1,47	78			

Anexo 21 Diámetro del tallo a los 50 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
diamtallo 50 días	79	0,26	0,20	17,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,55	6	0,09	4,32	0,0009
tratamientos	0,37	3	0,12	5,71	** 0,0015
repeticione	0,20	3	0,07	3,16	0,0296
Error	1,54	72	0,02		
Total	2,10	78			

Anexo 22 Diámetro del tallo a los 75 días

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
diam tall 75 días	79	0,31	0,25	15,93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,33	6	0,22	5,31	0,0001

tratamientos	0,97	3	0,32	7,79	**	0,0001
repeticione	0,34	3	0,11	2,76		0,0486
Error	2,99	72	0,04			
Total	4,32	78				

Anexo 23 Número de días a la floración primer racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
dias floracion 1ra	79	0,74	0,71	5,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1107,41	6	184,57	33,49	<0,0001
tratamientos	1002,40	3	334,13	60,64	** <0,0001
repeticione	95,63	3	31,88	5,78	0,0013
Error	396,74	72	5,51		
Total	1504,15	78			

Anexo 24 Número de días a la floración segundo racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
dias floracion 2 ra	79	0,93	0,93	2,85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2693,07	6	448,84	172,55	<0,0001
tratamientos	2680,15	3	893,38	343,45	** <0,0001
repeticione	11,45	3	3,82	1,47	0,2307
Error	187,29	72	2,60		
Total	2880,35	78			

Anexo 25 Número de días a la fructificación primer racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
dias fructificacion 1ra	79	0,89	0,89	2,18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1040,05	6	173,34	101,52	<0,0001
tratamientos	1026,80	3	342,27	200,45	** <0,0001
repeticione	10,08	3	3,36	1,97	0,1263
Error	122,94	72	1,71		
Total	1162,99	78			

Anexo 26 Número de días a la fructificación segundo racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
días fructi 2 ra	79	0,96	0,95	1,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3013,52	6	502,25	261,23	<0,0001
tratamientos	3006,14	3	1002,05	521,17	** <0,0001
repeticione	6,96	3	2,32	1,21	0,3138
Error	138,43	72	1,92		
Total	3151,95	78			

Anexo 27 Número de días a la cosecha primer racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
días cosecha 1 ra	79	0,28	0,22	3,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	111,46	6	18,58	4,58	0,0005
tratamientos	103,79	3	34,60	8,53	** 0,0001
repeticione	6,91	3	2,30	0,57	0,6378
Error	291,91	72	4,05		
Total	403,37	78			

Anexo 28 Número de días a la cosecha segundo racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
cosecha 2 ra	79	0,92	0,91	3,08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3085,48	6	514,25	131,36	<0,0001
tratamientos	3020,77	3	1006,92	257,21	** <0,0001
repeticione	74,43	3	24,81	6,34	0,0007
Error	281,87	72	3,91		
Total	3367,34	78			

Anexo 29 Número de frutos del primer racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
frutos 1 racimo	79	0,16	0,09	6,4

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24,49	6	4,08	2,29	0,0445
tratamientos	6,06	3	2,02	1,13	ns 0,3415
repeticione	18,85	3	6,28	3,52	0,0192
Error	128,38	72	1,78		
Total	152,86	78			

Anexo 30 Número de frutos del segundo racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
frutos 2 racimo	79	0,10	0,02	6,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,67	6	2,11	1,32	0,2603
tratamientos	9,72	3	3,24	2,02	ns 0,1185
repeticione	2,80	3	0,93	0,58	0,6291
Error	115,40	72	1,60		
Total	128,08	78			

Anexo 31 Distancia entre racimos

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
distancia entre racimo	79	0,56	0,52	9,36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,08	6	0,01	15,20	<0,0001
tratamientos	0,07	3	0,02	25,88	** <0,0001
repeticione	0,01	3	3,8E-03	4,44	0,0064
Error	0,06	72	8,6E-04		
Total	0,14	78			

Anexo 32 Diámetro ecuatorial del fruto primer racimo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
diametro ecuatoria 1 ra	79	0,38	0,32	11,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23,45	6	3,91	7,21	<0,0001
tratamientos	21,29	3	7,10	13,10	** <0,0001
repeticione	2,07	3	0,69	1,28	0,2894
Error	39,00	72	0,54		

Total 62,45 78

Anexo 33 Diámetro polar del fruto primer racimo

Variable N R² R² Aj CV
diametro plar 1ra 79 0,51 0,47 10,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	32,20	6	5,37	12,60	<0,0001
tratamientos	30,74	3	10,25	24,06	** <0,0001
repeticione	1,43	3	0,48	1,12	0,3462
Error	30,66	72	0,43		
<u>Total</u>	<u>62,86</u>	<u>78</u>			

Anexo 34 Diámetro ecuatorial del fruto segundo racimo

Variable N R² R² Aj CV
ecuat 2ra 79 0,35 0,30 14,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	25,20	6	4,20	6,45	<0,0001
tratamientos	20,62	3	6,87	10,56	** <0,0001
repeticione	4,21	3	1,40	2,16	0,1007
Error	46,88	72	0,65		
<u>Total</u>	<u>72,08</u>	<u>78</u>			

Anexo 35 Diámetro polar del fruto segundo racimo

Variable N R² R² Aj CV
diametro polar 2ra 79 0,70 0,67 7,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	22,01	6	3,67	27,62	<0,0001
tratamientos	21,74	3	7,25	54,56	** <0,0001
repeticione	0,40	3	0,13	1,01	0,3940
Error	9,56	72	0,13		
<u>Total</u>	<u>31,58</u>	<u>78</u>			

Anexo 36 Peso del fruto primer racimo

Variable N R² R² Aj CV
peso fruto 1ra 80 0,34 0,29 24,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	33722,27	6	5620,38	6,28	<0,0001
Trata	33526,14	3	11175,38	12,50 **	<0,0001
Repeticiones	196,13	3	65,38	0,07	0,9742
Error	65289,46	73	894,38		
Total	99011,73	79			

Anexo 37 Peso del fruto segundo racimo

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
peso fruto 2ra	80	0,26	0,20	6,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	42600,38	6	7100,06	4,23	0,0011
Trata	41687,09	3	13895,70	8,27 **	0,0001
Repeticiones	913,29	3	304,43	0,18	0,9088
Error	122651,20	73	1680,15		
Total	165251,57	79			