

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**ADAPTABILIDAD DE CUATRO CULTIVOS COSTEROS,
BAJO LA PROTECCIÓN Y NO PROTECCIÓN POR
TÚNELES EN EL DISTRITO DE MOLINOPAMPA,
PROVINCIA DE CHACHAPOYAS**

Autor: Bach. Esnover Vega Diaz

Asesor: Dr. Juan Carlos Guerrero Abad

Co-asesor: Ing. Mg. Se. Segundo Manuel Oliva Cruz

Registro(.....)

CHACHAPOYAS - PERÚ

2021

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**ADAPTABILIDAD DE CUATRO CULTIVOS COSTEROS,
BAJO LA PROTECCIÓN Y NO PROTECCIÓN POR
TÚNELES EN EL DISTRITO DE MOLINOPAMPA,
PROVINCIA DE CHACHAPOYAS**

Autor: Bach. Esnover Vega Diaz

Asesor: Dr. Juan Carlos Guerrero Abad

Co-asesor: Ing. Mg. Se. Segundo Manuel Oliva Cruz

Registro(.....)

CHACHAPOYAS - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo lo posible en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento. Papá Hildebrando Vega y Mamá Florecita Diaz.

A mis hermanos Jordán Vega Diaz, Geimer Vega Diaz, Jessica Vega Diaz, Mailith Vega Diaz y Sannia LLuelith Vega Diaz, por el apoyo incondicional, sus consejos y por la confianza deposita en mi persona. A mi señora esposa Gresly Estefany Gutiérrez Vargas y a mi preciado hijo, Thiago Zaith Vega Gutiérrez, por la comprensión y el compromiso de estar siempre a mi lado.

A mis profesores y amigos de la universidad que, en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, por iluminar el camino de cada uno de nosotros y por ayudarnos en cada momento a cumplir nuestras metas y objetivos.

A nuestros padres por confiar y apostar todo por nosotros, por su amor y por el apoyo incondicional.

A nuestros familiares y amigos por su cariño y también por el apoyo que nos brindaron y nos siguen brindando, por compartir buenos y malos momentos y por alentarnos a seguir adelante.

Al Dr. Juan Carlos Guerrero Abad en calidad de asesor y Ing. Mg. Se. Segundo Manuel Oliva Cruz en calidad de co-asesor, por su tiempo, paciencia, dedicación, orientación, aportes y reconocimientos en el asesoramiento del presente trabajo de investigación en calidad de asesor.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, nuestra *Alma Mater*, en cuyo Campus Universitario nos hemos formado profesionalmente. De manera especial a los docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias por la confianza y por permitirnos completar esta etapa importante de nuestras vidas.

Esnover Vega Diaz

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI
RECTOR**

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN
VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN**

**Dr. ERICK ALDO AUQUÍÑIVIN SILVA
DECANO DE LA FACULTA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS**

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-K

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (x), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "ADAPTABILIDAD DE CUATRO CULTIVOS (COTERO), BASO LA PROTECCIÓN Y NO PROTECCIÓN POR TUNELAS EN EL DISTRITO DE MOLINOPAMPA PROVINCIA CHACHAPOYAS"; del egresado ESNOVEL VEGA DIAL de la Facultad de INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS Escuela Profesional de INGENIERIA AGRONOMA de esta Casa Superior de Estudios,



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 01 de Enero de 2020



Firma y nombre completo del Asesor

Dr. Juan Carlos Guerrero Abad
Investigador INIA

VISTO BUENO DEL CO – ASESOR DE LA TESIS PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-K

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM (X)/Profesional externo (), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada "ADAPTABILIDAD DE CUATRO CULTIVOS COSECHOS, BAJO LA PROTECCIÓN Y NO PROTECCIÓN POR TUNELAS EN EL DISTRITO DE MOLINOPAMPA PROVINCIA CHACHAPOYAS"; del egresado ESNOVER VEGA DIAL de la Facultad de INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS Escuela Profesional de INGENIERIA AGRONOMA de esta Casa Superior de Estudios.



El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 01 de JULIO de 2020

Firma y nombre completo del Asesor

Ing. Mg. Sr. Segundo Manuel Oliva Cruz
CO. asesor

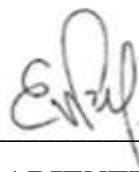
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



Ing. Mg. Sc. WALTER DANIEL SÁNCHEZ AGUILAR
PRESIDENTE



Ing. Mg. GUILLERMO IDROGO VASQUEZ
SECRETARIO



Ing. Mg. Sc. ELI PARIENTE MONDRAGÓN
VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

"ADAPTABILIDAD DE CUATRO CULTIVOS COSTEROS, BAJO LA PROYECCIÓN Y NO PROYECCIÓN POR TÚNELES EN EL DISTRITO DE MOLINOPAMPA, PROVINCIA CACHAPUYAS"

presentada por el estudiante () / egresado (X) ESQUIVER VEGA DIAZ

de la Escuela Profesional de INGENIERIA AGRONOMA


con correo electrónico institucional . 071025A122@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 18 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor () / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.

Chachapoyas, 06 de JULIO del 2020


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....
.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TESIS TARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL



UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRIGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS

Secretaría General
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

ANEXO 3-N

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 15 de DICIEMBRE del año 2020, siendo las 04:00 p.m. horas, el aspirante ESNOVER VEGA DIAZ defiende en sesión pública la Tesis titulada: "ADAPTABILIDAD DE CUATRO CULTIVOS COSTEROS, BATO LA PROTECCIÓN Y NO PROTECCIÓN POR TÚNELES EN EL DISTRITO DE MULINDPAMPA, PROVINCIA DE CHACHAPOYAS"

para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Mg.Sc. WALTER DANIEL SANCHEZ AGUILAR

Secretario: ING. GUILLERMO EDUARDO VÁSQUEZ

Vocal Mg.Sc. ELI PARIENTE MONDRAGÓN

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y método, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

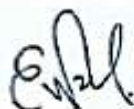
Aprobado ()

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 05:15 p.m. horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO



VOCAL



PRESIDENTE

OBSERVACIONES: _____

ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL.....	vi
VISTO BUENO DEL CO – ASESOR DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	vii
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS.....	viii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL	ix
ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL TESIS TARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL.....	x
ÍNDICE O CONTENIDO GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
RESUMEN	xix
ABSTRAC	xx
I. INTRODUCCIÓN.....	21
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	23
2.1. Características del sitio experimental	23
2.2. Clasificación taxonómica de los cultivos.	23
2.3. Ubicación del área de estudio.....	27
2.4. Características agroclimáticas	28
2.5. Características edafológicas	30
2.6. Características físico – químicas del suelo	30
2.7. Tecnología del cultivo	30
2.8. Desarrollo fenológico de cada cultivo	31
2.8.1. Ají escabeche (<i>Capsicum baccatum</i>).....	31
2.8.2. Pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L).....	32
2.8.3. Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> L).....	33
2.8.4. Zapallito italiano (<i>Cucúrbita pepo</i> L).....	34
2.9. Diseño de la investigación.....	35

2.10. Características del experimento.....	36
2.11. Población y muestra.....	36
2.12. Análisis estadístico	37
2.12.1. Diseño experimental.....	37
2.12.2. Modelo aditivo lineal.....	37
2.12.3. Prueba de comparaciones múltiples:.....	37
2.12.4. Programa estadístico:	37
2.12.5. Esquema de análisis de varianza	37
2.13. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.	38
2.14. Manejo de la investigación	43
2.15. Variables de estudio y metodología de evaluación	44
2.15.1 Altura de planta.....	45
2.15.2. Número de hojas.....	44
2.15.3. Área foliar	44
2.15.4. Materia seca.....	46
2.15.5. Días de Floración.....	45
2.15.6. Días de formación de frutos	45
2.15.7. Peso de frutos.....	45
2.15.8. Rendimiento.....	47
2.15.9. Contenido de Azúcar.....	46
2.15.10. Porcentaje de proteínas	46
III. RESULTADOS.....	48
IV. DISCUSIÓN.....	91
V. CONCLUSIONES.....	94
VI. RECOMENDACIONES	95
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características climáticas del campo experimental durante los meses de ejecución del proyecto del año 2019, en condición a campo abierto.	28
Tabla 2. Características climáticas del campo experimental durante los meses de ejecución del proyecto del año 2019, en condición en tunel.	28
Tabla 3. Características físico – químicas del suelo del campo experimental, condicion a campo abierto.....	30
Tabla 4. Características físico – químicas del suelo del campo experimental.....	30
Tabla 5. Nomenclatura de los tratamientos.....	35
Tabla 6. Características del experimento	36
Tabla 7. Análisis de varianza (ANVA), diseño D.B.C.A. en arreglo factorial A x B (4x2).....	37
Tabla 8. Análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 20 días.....	48
Tabla 9. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de la planta a los 20 días.....	49
Tabla 10. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable altura de la planta a los 20 días.....	50
Tabla 11. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 20 días.....	50
Tabla 12. Análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 40 días.....	52
Tabla 13. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de la planta a los 40 días.....	52
Tabla 14. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable altura de la planta a los 40 días.....	53
Tabla 15. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 40 días.....	53
Tabla 16. Análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 60 días.....	55
Tabla 17. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de la planta a los 60 días.....	55
Tabla 18. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable altura de la planta a los 40 días.....	56

Tabla 19. Prueba de tukey al 5% para condicion en la variable altura de la planta a los 60 días.....	56
Tabla 20. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 20 días.....	58
Tabla 21. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable número de hojas a los 20 días.....	58
Tabla 22. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable número de hojas a los 20 días.....	59
Tabla 23. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 20 días.....	59
Tabla 24. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 40 días.....	60
Tabla 25. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable número de hojas a los 40 días.....	61
Tabla 26. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable número de hojas a los 40 días.....	61
Tabla 27. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable número de hojas a los 40 días.....	62
Tabla 28. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 60 días.....	63
Tabla 29. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable número de hojas a los 60 días.....	64
Tabla 30. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable número de hojas a los 60 días.....	64
Tabla 31. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 60 días.....	65
Tabla 32. Análisis de varianza para la variable materia seca los 30 días.....	66
Tabla 33. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable área foliara los 30 días.....	67
Tabla 34. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 30 días.....	68
Tabla 35. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 30 días.....	68
Tabla 36. Análisis de varianza para la variable materia seca los 60 días.....	69
Tabla 37. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable área foliara los 60 días.....	70

Tabla 38. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 60 días.	71
Tabla 39. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 60 días.	71
Tabla 40. Análisis de varianza para la variable materia seca los 30.....	72
Tabla 41. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable materia seca los 30 días.....	73
Tabla 42. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 30 días.	73
Tabla 43. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 30 días.	74
Tabla 44. Análisis de varianza para la variable materia seca los 60 días.	75
Tabla 45. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable materia seca los 60 días.....	76
Tabla 46. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 60 días.	76
Tabla 47. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 60 días.	77
Tabla 48. Análisis de varianza para la variable días de floración.....	78
Tabla 49. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable días de floración.....	79
Tabla 50. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable días de floración.....	79
Tabla 51. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable días de días de floración.	80
Tabla 52. Análisis de varianza para la variable días de fructificación.....	81
Tabla 53. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable días de fructificación.	82
Tabla 54. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable días de fructificación..	82
Tabla 55. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable días de fructificación.	83
Tabla 56. Análisis de varianza para el variable peso de fruto.	85
Tabla 57. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable peso de fruto.	86
Tabla 58. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable peso de fruto.....	86
Tabla 59. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable peso de fruto.	87
Tabla 60. Análisis de varianza para la variable rendimiento.	88
Tabla 61. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable rendimiento.....	89

Tabla 62. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable rendimiento.....	89
Tabla 63. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable rendimiento.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación de temperatura entre la condición túnel con campo abierto para los meses de producción del proyecto 2019.	29
Figura 2. Comparación de humedad entre la condición túnel con campo abierto para los meses de producción del proyecto 2019.	29
Figura 3. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Aji escabeche para el año 2019, bajo la protección por túnel.	31
Figura 4. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Ají escabeche para el año 2019, a campo abierto.	31
Figura 5. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Pimentón para el año 2019, bajo la protección por túnel.	32
Figura 6. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Pimentón para el año 2019, a campo abierto.	32
Figura 7. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Coliflor para el año 2019, bajo la protección por túnel.	33
Figura 8. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Coliflor para el año 2019, a campo abierto.	33
Figura 9. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Zapallito Italiano para el año 2019, bajo la protección por túnel.	34
Figura 10. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Zapallito Italiano para el año 2019, a campo abierto.	34
Figura 11. Distribución de tratamientos en sistema de túnel con plástico	41
Figura 12. Distribución de parcelas experimentales en campo abierto.	42
Figura 13. Altura de planta a los 20 días de evaluación según efectos del túnel.	48
Figura 14. Altura de planta a los 40 días después de la evaluación.	51
Figura 15. Altura de planta a los 60 días después del trasplante.	54
Figura 16. Número de hojas a los 20 días después del trasplante.	57
Figura 17. Número de hojas a los 40 días después del trasplante.	60
Figura 18. Número de hojas a los 60 días después del trasplante.	63
Figura 19. Área foliar a los 30 días después del trasplante.	66
Figura 20. Área foliar a los 60 días después del trasplante	69
Figura 21. Materia seca a los 30 días después del trasplante.	72

Figura 22. Materia seca a los 60 días después del trasplante.	75
Figura 23. Días de floración después del trasplante.	78
Figura 24. Días de fructificación.	81
Figura 25. Peso promedio de fruto.	84
Figura 26. Rendimiento promedio de cada cultivo.	88

RESUMEN

La investigación se realizó bajo las condiciones agroclimáticas y la protección con túnel en el distrito de Molinopampa, Provincia de Chachapoyas – Amazonas, y tuvo como objetivo Evaluar la adaptabilidad de cuatro cultivos costeros, ají escabeche (*Capsicum baccatum*), pimentón (*Capsicum annuum* L), coliflor (*Brassica oleracea* L.) y zapallito italiano (*Cucúrbita pepo* L), bajo la protección y no protección por túnel de plástico. Para el desarrollo de la investigación se instaló dos parcelas demostrativas una parcela se instaló a campo abierto, y la otra con la protección de un túnel generando un microclima. En dicho estudio se realizará un comparativo entre condición campo abierto y con túnel de plástico. El diseño experimental utilizado fue un diseño experimental de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial 4X2, con 8 tratamientos y 4 bloques. Se realizó el análisis de varianza ($p \leq 0,05$) y la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). Como resultado se obtuvo diferencias significativas para condición y tratamientos los mejores resultados fueron para la condición en túnel en todas las variables, en caso de los tratamientos los resultados fueron variados con respecto a cada cultivo, en la variable de evaluación de rendimiento los tratamientos T1, T2, T3, T5 y T7 no se obtuvo producción ya que son tratamientos de la condición a campo libre. Para el caso de bloques no se encontró diferencia significativa. En conclusión, el sistema de túnel obtuvo los mejores resultados en todos sus tratamientos y el cultivo que más se adaptó a este sistema fue el cultivo de Pimentón.

Palabras claves: Adaptabilidad, túnel, cultivos costeros, campo abierto

ABSTRAC

The investigation was carried out under the conditions agroclimatic and tunnel protection in the district of Molinopampa, Province of Chachapoyas - Amazonas, and aimed to evaluate the adaptability of four coastal crops, pickled chili pepper (*Capsicum baccatum*), paprika (*Capsicum annuum* L), cauliflower (*Brassica oleracea* L.) and zucchini (*Cucúrbita pepo* L), under the protection and not protection by plastic tunnel. For the development of the investigation installed two demonstration plots one plot was installed in the open field, and the other with the protection of a tunnel generating a microclimate. In this study, will make a comparison between open field condition and with plastic tunnel. The experimental design used was a completely randomized block experimental design (DBCA) with 4X2 factorial arrangement, with 8 treatments and 4 blocks. The analysis of variance ($p \leq 0.05$) and the test Tukey's ($p \leq 0.05$). As a result, differences were obtained meaningful for condition and treatments the best results were for tunnel condition in all variables, in case of the treatments the results were varied with respect to each crop, in the variable of performance evaluation of treatments T1, T2, T3, T5 and T7 no production was obtained since they are treatments of the free field condition. In the case of blocks, found significant difference. In conclusion, the system of tunnel obtained the best results in all its treatments and the crop that most adapted to this system was the cultivation of Peppers.

I. INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva, la protección de los cultivos se ha convertido en una verdadera necesidad. Los consumidores demandan productos de excelente calidad, en todo tiempo, sin daños por agentes climáticos, plagas ni enfermedades. A su vez los agricultores requieren de una alta productividad (cultivos protegidos o semiprotegidos) para mantener las exigencias de los mercados, lo que implica el uso de una serie de tecnologías que se enmarcan dentro del concepto de agricultura protegida es así que Mazate *et.al*, (2016), en su investigación titulada “Evaluación del rendimiento de ejote francés bajo macro y microtúneles con distintas coberturas, diagnóstico y servicios, en la Finca Ghortex de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala, C.A.” obtuvo que con el uso de estructura con macro túneles y cobertura de protección incrementan los rendimientos hasta un 30% de producto exportable respecto al sistema tradicional, en cambio el costo se eleva hasta 3 veces en la inversión inicial; pero se compensa en los próximos ciclos debido a que los macrotúneles son reutilizados hasta para 3 ciclos adicionales de cultivo, también se mejoró la calidad obteniéndose en las coberturas protegidas, porcentajes de rechazo debajo del 11% con respecto al testigo absoluto, que tiene un 20% de rechazo de producto cosechado.

Benavides (1998), citado por Vázquez (2009) menciona que los factores claves en un invernadero es la intensidad y la calidad de la radiación (balance espectral), ya que modifican la temperatura interna y las respuestas morfológicas y fisiológicas de las plantas. La adaptabilidad se consigue por la acción conjunta de diferentes fotorreceptores (clorofila, carotenoides, fitocromos, etc), con los cuales la planta percibe las características de la radiación como duración, intensidad, dirección y calidad espectral (Smith, 1995, citado por Vázquez , 2009).

En nuestro país el cultivo de hortalizas que se produce en la parte sierra como parte de la dieta alimenticia la población, las cuales son cultivos en el que los agricultores no aplican tecnologías en su manejo agronómico, por lo que no se lo encuentra diversificado en las zonas donde las temperaturas son muy variadas las cuales no favorecen el desarrollo fisiológico de las plantas.

Existen sistemas productivos de adaptabilidad que permiten incrementar la producción, en condiciones donde no se puede cultivar en campo abierto, es así que el uso de la plasticultura a través de estructuras de micro-tuneles, invernáculos e invernaderos han

favorecido tecnologías de mejoramiento en el rendimiento productivo tanto de hortalizas como ornamentales.

El suelo es la parte fundamental para la producción de las hortalizas en estas condiciones de adaptabilidad de sistemas protegidos, donde el desarrollo vegetativo es más precoz que en campo abierto, por lo que un buen manejo nutricional resulta imperante; mirando la parte orgánica como una alternativa de compensación nutricional y conociendo las bondades y beneficios que estos aportan, permite obtener productos sanos y libres de residuos químicos, conservando la nutrición y la biota del suelo. Conociendo que la fertilidad de los suelos es un factor fundamental para el desarrollo de la vida vegetal; por lo tanto, si existe materia orgánica disponible en los mismos, conlleva al crecimiento de una agricultura que contribuya a la preservación del medio ambiente debido a la composición de bacterias, hongos y algas benéficas para la producción de los diferentes cultivos (SALAZAR, 2015).

Considerando lo antes mencionado, en la presente investigación se han planteado los siguientes objetivos:

General

- Evaluar la adaptabilidad de cuatro cultivos costeros, ají escabeche (*Capsicum baccatum*), pimentón (*Capsicum annuum* L), coliflor (*Brassica oleracea* L.) y zapallito italiano (*Cucúrbita pepo* L), bajo la protección y no protección por túneles en el distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas.

Específicos

- Evaluar parámetro biométrico durante la fase vegetativa y reproductiva de cuatro cultivos hortícolas costeros, bajo la protección y no protección por túneles de plásticos en el distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas.
- Determinar el contenido nutricional de los frutos generados en dos condiciones de protección (con túnel y sin túnel) en el distrito de Molinopampa provincia de Chachapoyas.
- Evaluar el rendimiento de los cuatro cultivos costeros bajo la protección y no protección por túneles en el distrito de Molinopampa, Provincia de Chachapoyas.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1. Características del sitio experimental

La presente investigación se realizó en cultivos de ají escabeche (*Capsicum baccatum*), pimentón (*Capsicum annuum* L), coliflor (*Brassica oleracea* L.) y zapallito italiano (*Cucúrbita pepo* L), en la estación experimental del INDES-CES de la UNTRM, ubicado en el distrito de Molinopampa, Provincia de Chachapoyas, región Amazonas.


2.2. Clasificación taxonómica de los cultivos.

La clasificación taxonómica de cada cultivo para el caso del cultivo de zapallo italiano y coliflor se realizó de acuerdo a la fecha técnica que viene el frasco las cuales fueron compradas en la veterinaria Agroven.

❖ Zapallo Italiano

	Taxonomía	
Reino:	Plantae	
Subreino:	Tracheobionta	
División:	Magnoliophyta	
Clase:	Magnoliopsida	
Subclase:	Dilleniidae	
Orden:	Cucurbitales	
Familia:	Cucurbitaceae	
Subfamilia:	Cucurbitoideae	
Tribu:	Cucurbiteae	
Género:	<i>Cucurbita</i>	
Especie:	<i>Cucurbita</i>	<i>pepo.</i>
	L., 1753 ¹ .	

Fuente: Wikipedia

	FICHA TECNICA DE CALABACÍN (<i>Cucurbita pepo L.</i>)	PC-17.A/A-01.C Ed.:02 12/06/2018
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	----------------------------------------

DEFINICIÓN DE PRODUCTO

PRODUCTO: Calabacín (*Cucurbita pepo L.*)

TIPOS: Tipo tubular y tipo redondo.

VARIETADES: Sinatra, Victoria, Cronos, Kasos, Pulsar, entre otros.

VALOR NUTRICIONAL (aproximado por cada 100 g de producto crudo) Valor bibliográfico CIQUAL

Valor energético: 69,2 kJ/16,5 kcal.

Grasas: 0,26 g (de las cuales saturadas: 0,061g).

Hidratos de carbono: 1,8g (de los cuales azúcares: 1,79g).

Proteínas: 1,22 g.

Sal: 0,017g.

PARAMETROS FISICOS Y ORGANOLÉPTICOS (Reglamento UE 543/2011 y modificaciones posteriores)

- **Color:** El color varía según la variedad, verde claro-oscuro, gris y blanco.

- **Apariencia:** Alargada en el tipo tubular y esférica en el tipo redondo.

- **Aroma:** Característico de la variedad.

- **Sabor:** Algo amargo, aunque con un ligero toque dulce.

Fuente: Dynaverde

❖ Coliflor

Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Brassicales
Familia:	Brassicaceae
Género:	<i>Brassica</i>
Especie:	<i>B. oleracea</i>
Subespecie:	<i>Brassica oleracea var. arequipaña</i>

Fuente: Wikipedia

Características del Producto:

- ✓ Produce cabezas muy grandes y muy bien formadas, de 2 a 2,8 Kg de peso
- ✓ Tiene muy buena capacidad de blanqueo en las cabezas.

- ✓ Proporciona muy buena cobertura a las inflorescencias.
- ✓ La cobertura mencionada permite obtener coliflores de muy buena calidad en condiciones climáticas adversas.
- ✓ Es un híbrido muy recomendable para aquellos productores que buscan cosechar pellas grandes.

Tolerancias:

Presenta importante tolerancia a variaciones climáticas.

Recomendaciones:

Es uno de los híbridos más aconsejables para cosechas de invierno y primavera.

Inicio Cosecha:

110 a 140 días

Distanciamiento:

Se recomienda una densidad de plantación de 20 a 35.000 plantas/ha.

Presentación:

Sobres de 2 500 semillas

Fuente: farmagro

❖ **Ají escabeche:**

Se identificó de acuerdo a las características físicas del fruto obtenido del mercado y haciendo una comparación con los que nos menciona Moroto (1989), donde habla del fruto que es una baya, con dos a cuatro lóbulos, con una cavidad entre la placenta y la pared del fruto, siendo la parte aprovechable de la planta. Tiene forma globosa, rectangular, cónica o redonda. Existe una diversidad de formas y tamaños en los frutos, pero generalmente se agrupan en alargados y redondeados y tamaño variable, su color es verde al principio y luego cambia con la madurez a amarillo o rojo púrpura en algunas variedades. La constitución anatómica del fruto está representada básicamente por el pericarpio y la semilla. En casos de polinización insuficiente se obtienen frutos deformes.

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Subfamilia:	Solanoideae
Tribu:	Capsiceae
Género:	<i>Capsicum</i>
Especie:	<i>Capsicum baccatum</i>

Fuente: Wikipedia

- ❖ **Pimentón:** Se identificó mediante la comparación de los frutos obtenidos del mercado con la ficha técnica de Dynaverde.

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Subfamilia:	Solanoideae
Tribu:	Capsiceae
Género:	<i>Capsicum</i>
Especie:	<i>Capsicum</i> <i>annuum</i> L., 1753



FICHA TECNICA DE PIMIENTO
(*Capsicum annuum* L.)

PC-17.A/A-01.P
Ed.:02
12/06/2018

DEFINICION DE PRODUCTO

PRODUCTO: Pimientos (*Capsicum annuum* L.)

TIPOS: Tipo California, Tipo Lamuyo, Tipo Clovis y Tipo Italianos.

VARIEDADES: Solería, Acorde, Melchor, Celaya, Prometeo, Brito, entre otras.

VALOR NUTRICIONAL (aproximado por cada 100 g de producto crudo). Valor bibliográfico CIQUAL

Valor energético: 124 kJ/29,4 kcal.

Grasas: 0,35 g (de las cuales saturadas: 0,055g).

Hidratos de carbono: 4,5g (de los cuales azúcares: 4,13g).

Proteínas: 1,12 g.

Sal: 0,012g.

PARAMETROS FISICOS Y ORGANOLÉPTICOS (Reglamento UE 543/2011 y modificaciones posteriores)

- **Color:** Característico de la variedad (rojo, verde, amarillo, naranja, blanco).

- **Apariencia:**

- *Tipo California:* Frutos cortos (7-10 cm), anchos (6-9 cm), con tres o cuatro cascos bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros y de carne más o menos gruesa (3-7mm).

Fuente: Dynaverde

2.3. Ubicación del área de estudio

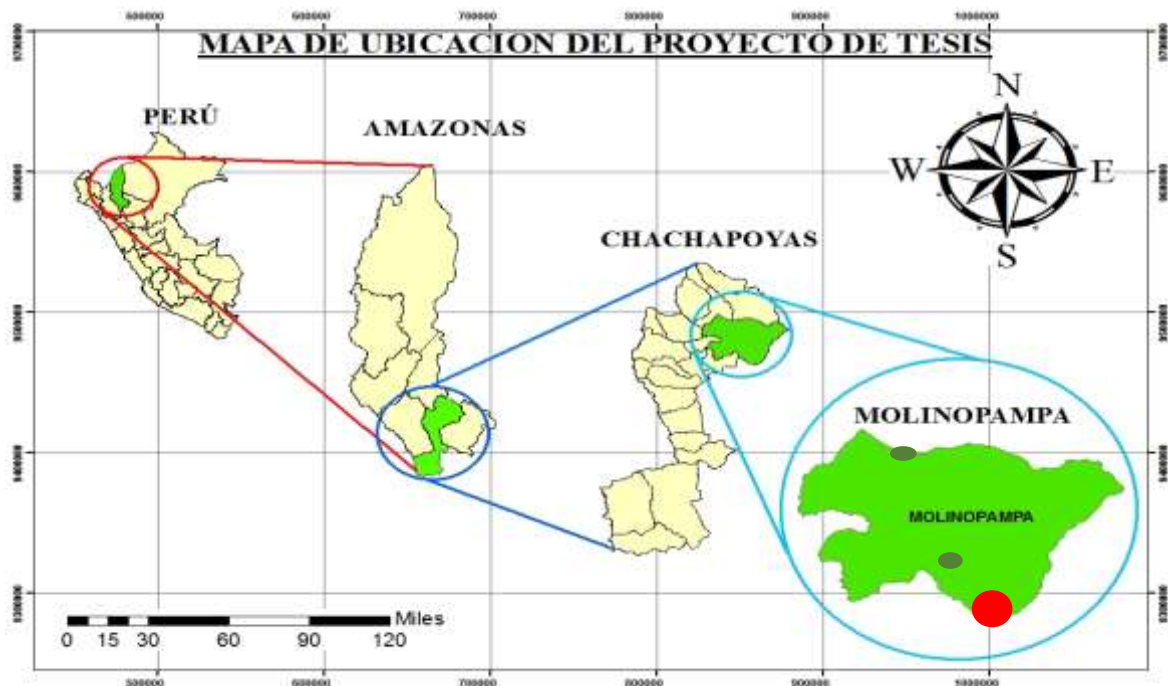
Región : Amazonas

Provincia : Chachapoyas

Distrito : Molinopampa

Altitud : 2407 m.s.n.m

Coordenadas : 204138.00 m E ; 9313082.00 m S



2.4. Características agroclimáticas

Precipitación promedio	: 908 mm
Temperatura promedio	: 15.3 °C
Humedad relativa	: 87.8 %
Zona ecológica	: Sabana Humedad tropical.

Tabla 1. Características climáticas del campo experimental durante los meses de ejecución del proyecto del año 2019, en condición a campo abierto.

Meses	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)
	Promedio	Max	Min	
Febrero	15.36	26.9	7.5	86.31
Marzo	14.86	25.7	9.5	86.15
Abril	14.11	25.7	5.5	86.2
Mayo	15.02	28.3	5.6	88.26
Junio	15.82	31.7	3.5	88.56
Julio	15.1	25.7	7.5	83.3
Agosto	15.08	28.7	6.1	89.33
Setiembre	14.02	29.5	3.6	77.2
Octubre	15.24	28.3	7.5	96.5
Noviembre	15.86	28.2	6.1	96.2
Promedio	15.04	27.87	6.24	87.8

Tabla 2. Características climáticas del campo experimental durante los meses de ejecución del proyecto del año 2019, en condición en túnel.

Meses	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)
	Promedio	Max	Min	
Febrero	16.3	32	6.5	85.41
Marzo	15.56	31	8.5	88.17
Abril	15.67	30.5	6.3	86.22
Mayo	17.5	31.8	11.6	88.45
Junio	16.03	32	6.1	87.2
Julio	15.58	32	14	83.1
Agosto	15.3	31	6.4	88.8
Setiembre	14.7	31.8	4.3	78.1
Octubre	16.2	32	6.3	95.3
Noviembre	16.9	35	6.1	96.9
Promedio	15.9	31.9	7.61	87.7

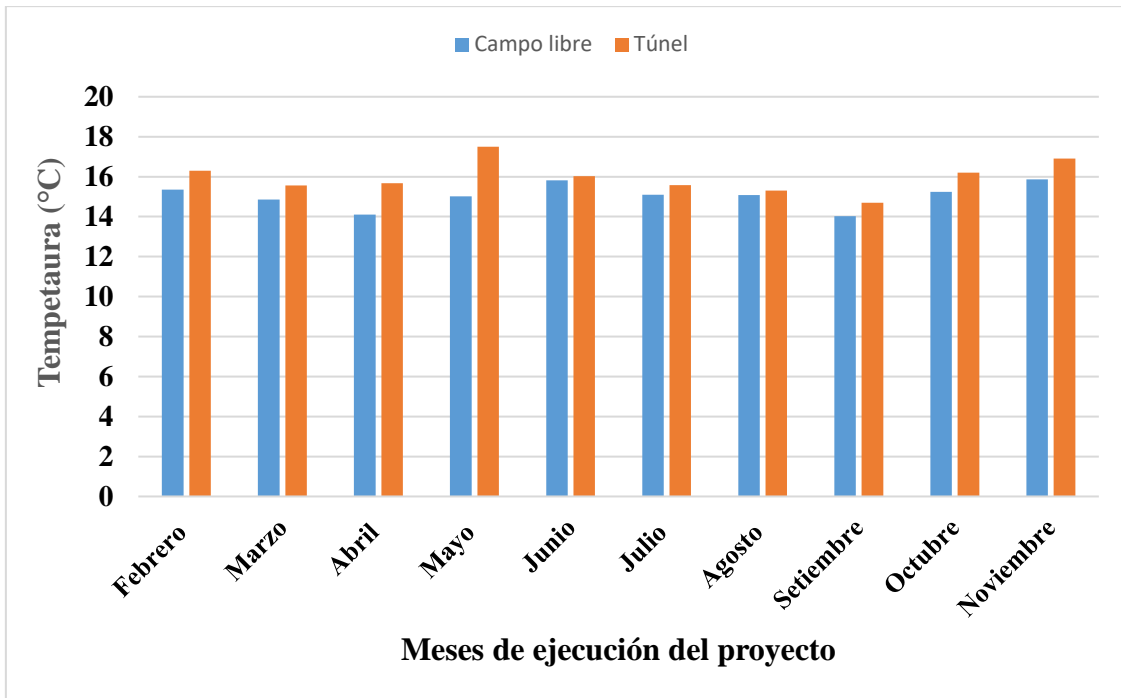


Figura 1. Comparación de temperatura entre la condición túnel con campo abierto para los meses de producción del proyecto 2019.

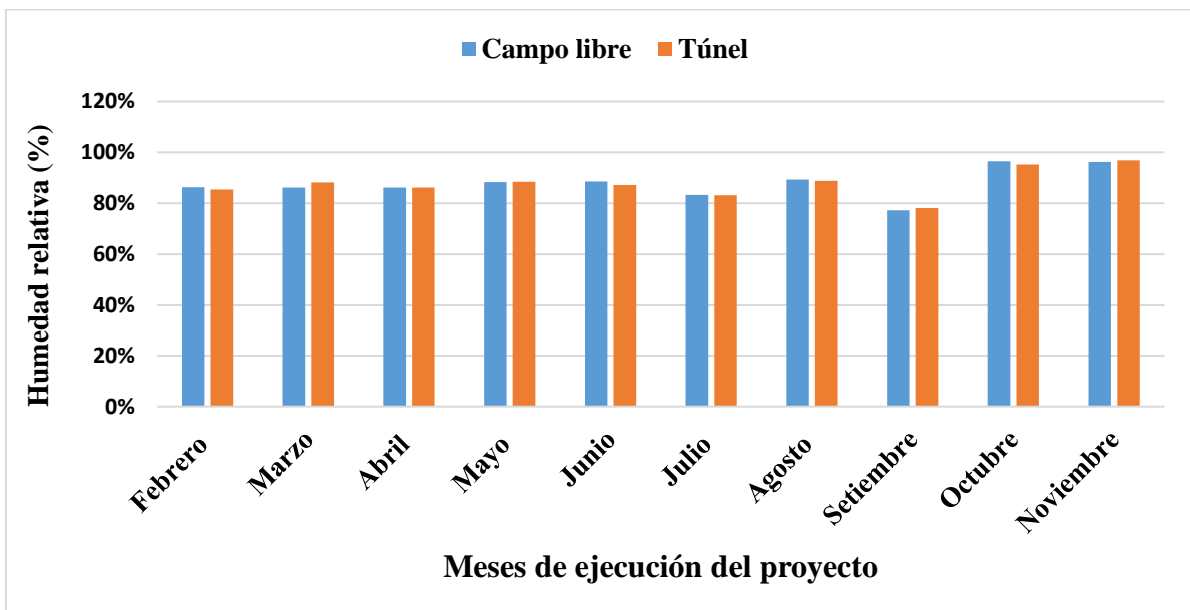


Figura 2. Comparación de humedad entre la condición túnel con campo abierto para los meses de producción del proyecto 2019.

2.5. Características edafológicas

- Capacidad de drenaje : Regular
- Topografía : Ligeramente inclinada
- Textura : Franco Arenoso

2.6. Características físico – químicas del suelo

Tabla 3. Características físico – químicas del suelo del campo experimental, condicion a campo abierto.

pH (1:1)	C.E	P	K	M.O	N	Clase textural	CIC
	(1:1)						meq/100g
	mS/cm	Ppm	Ppm	%	%		
4.24	0.21	14.28	198.36	3.3	0.33	Ar.	9.60
Mod. Acido	Muy lig. Salino	Bajo	Alto	Medio	Medio	Arenoso	Bajo

Fuente: Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza

Tabla 4. Características físico – químicas del suelo del campo experimental.

pH (1:1)	C.E	P	K	M.O	N	Clase textural	CIC
	(1:1)						meq/100g
	mS/cm	Ppm	Ppm	%	%		
3.7	0.38	13.12	365.31	2.2	0.22	Ar.	5.60
Mod. Acido	Muy lig. Salino	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Arenoso	Bajo

Fuente: Laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

2.7. Tecnología del cultivo

La investigación se realizó en plantaciones de ají escabeche (*Capsicum baccatum*), pimentón (*Capsicum annuum* L), coliflor (*Brassica oleracea* L.) y zapallito italiano (*Cucúrbita pepo* L), bajo dos condiciones la primera en condición de campo abierto y la segunda bajo la protección por túnel de plástico, en ambas condiciones se utilizó la misma tecnología, se sembró en camellones de 20 m de largo por 60 cm de ancho del camellón, las plantas se sembraron a un distanciamiento de 60 cm en ambas

condiciones, así mismo se utilizó el riego por goteo, y la fertilización de manera igual en ambas condiciones.

2.8.Desarrollo fenológico de cada cultivo

2.8.1. Ají escabeche (*Capsicum baccatum*).

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem	Octubr	Noviem	Diciem
Preparaciones suelo y Encalado												
Siembra			2 2									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 3. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Ají escabeche para el año 2019, bajo la protección por túnel.

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparaciones suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 4. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Ají escabeche para el año 2019, a campo abierto.

2.8.2. Pimentón (*Capsicum annuum* L)

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparación es suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 5. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Pimentón para el año 2019, bajo la protección por túnel.

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparación es suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 6. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Pimentón para el año 2019, a campo abierto.

2.8.3. Coliflor (*Brassica oleracea* L.).

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparación es suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 7. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Coliflor para el año 2019, bajo la protección por túnel.

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparación es suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 8. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Coliflor para el año 2019, a campo abierto.

2.8.4. Zapallito italiano (*Cucúrbita pepo L*)

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Preparación es suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha						08						

Figura 9. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Zapallito Italiano para el año 2019, bajo la protección por túnel.

ETAPA DEL CULTIVO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb	Octubre	Noviemb	Diciembr
Preparaciones suelo y Encalado												
Siembra			22									
Desarrollo												
Floración												
Llenado de frutos												
Cosecha												

Figura 10. Distribución anual de las etapas fenológicas del cultivo de Zapallito Italiano para el año 2019, a campo abierto.

2.9. Diseño de la investigación

En el presente estudio se utilizó el método analítico, ya que el análisis se basó en los resultados obtenidos de un diseño experimental (DBCA con arreglo factorial 4x2).

En dicho estudio se realizará un comparativo de protección sin túneles y con túneles cada condición consistirá de cuatro bloques formados por camellones de suelo (cada camellón 1 bloque), de un tamaño de 20 metros de largo por 0.6 metros de ancho, para cada bloque se distribuirán aleatoriamente cuatro tratamientos, se establecerán 9 plantas/tratamiento para cada cultivo evaluándose cinco plantas en cada repetición (bloque) escogidas al azar mediante un sorteo.

Tratamientos de estudio

Se evaluaron ocho tratamientos en las dos condiciones (cuatro en condición de campo abierto y cuatro en condición con la protección por túnel de plástico).

- ❖ **Factor A:** Cultivos (**a1:** Ají escabeche; **a2** Coliflor; **a3:** Zapallito Italiano; **a4:** Pimentón)
- ❖ **Factor B:** Condición (**b1:** Campo abierto; **b2:** En túnel)

Tabla 5. Nomenclatura de los tratamientos

TRATAMI ENTO N°	NOMENCLATUR A	DESCRIPCIÓN
T1	A1B1	Ají escabeche a campo abierto
T2	A1B2	Ají escabeche en túnel de plástico
T3	A2B1	Coliflor a campo abierto
T4	A2B2	Coliflor en túnel de plástico
T5	A3B1	Zapallito Italiano a campo abierto
T6	A3B2	Zapallito Italiano en túnel de plástico
T7	A4B1	Pimentón a campo abierto
T8	A4B2	Pimentón en túnel de plástico

2.10. Características del experimento

Tabla 6. Características del experimento

Cultivos hortícolas	
Diseño experimental	DBCA
Bloques	4
Tratamientos	8
Repetición	4
Distanciamiento entre plantas	60 cm
Distanciamiento entre surcos	60 cm
N° de plantas/unidad experimental	9
Largo de la parcela	4.5 m
Ancho de la parcela	0.60 m
Área de la unidad experimental	3,6 m ²
Área total de cada bloque	43 m ²
Área efectiva de cada bloque	43 m ²
Distanciamiento entre U. E.	10 m
N° de plantas a evaluar/U. E.	5
Fecha que se instalará el experimento	01/12/2018

2.11. Población y muestra.

2. 11.1. Población: Esta constituida el número total de plantas de los cuatro cultivos costeros, ají escabeche, pimentón, coliflor y Zapallito Italiano, haciendo un total de 288 plantas, sembrados bajo protección (con túnel) y sin protección (sin túnel), en el distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas.

2.11.2. Muestra: La muestra fue de 5 plantas por cada tratamiento por cada bloque y en cada condición (a campo abierto y bajo túnel) elegidas mediante un sorteo, haciendo un total de 160 plantas evaluadas.

2.12. Análisis estadístico

2.12.1. Diseño experimental

En la investigación se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial AxB (4x2)

2.12.2. Modelo aditivo lineal

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \rho_i + \epsilon_{ijk}$$

Dónde: i= 1,2,3,4; j= 1,2; k= 1,2,3,4

2.12.3. Prueba de comparaciones múltiples:

Para las comparaciones múltiples se utilizó la prueba estadística de distribución Tukey con 95 % de nivel de confianza

2.12.4. Programa estadístico:

Los datos de los resultados obtenidos fueron procesados y analizados con el programa SPSS(versión 19).

2.12.5. Esquema de análisis de varianza

Tabla 7. Análisis de varianza (ANVA), diseño D.B.C.A. en arreglo factorial A x B (4x2)

F de V	Gl	SC	CM	F
Tratamiento	ab – 1	TYY	T	T/E
A	a-1	Ayy	A	A/E
B	b-1	Byy	B	B/E
AB	(a-1)(b-1)	AByy	AB	AB/E
Bloque	r-1	Ryy	R	R/E
Error	(ab-1)(r-1)	Eyy	E	
TOTAL	abr-1	Wyy	W	

Cuadrados Medios Esperados. Modelo Fijo. Tratamientos seleccionados por el investigador

- **Coefficiente de Variación (CV).**
Se expresó en porcentaje para cada una de las variables.
- **Análisis Funcional.**

Prueba de Tukey a un nivel de probabilidad del 5% para las diferentes interacciones (A x B) que presentaron significación estadística y de los factores principales.

2.13. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Los métodos y técnicas que se realizará en este trabajo de investigación serán de la siguiente manera:

2.13.1. Muestreo de suelos

Se realizó una recolección de muestra de suelo en las partes del extremo y medio del camellón por los cuatro camellones formado en cada condición, tratando de cubrir todo el área de investigación, de forma mecánica con la ayuda de una palana a una profundidad de 30 cm, con la finalidad de conocer la condición del suelo como: textura, pH, conductividad eléctrica y macro nutrientes (nitrógeno: N, fósforo: P y potasio: K), con el objetivo de realizar una aplicación de fertilizante de acuerdo al requerimiento del cultivo, cuyas muestras de suelo fueron analizadas por el laboratorio de Agua y Suelos de la UNTRM.

2.13.2. Preparación del terreno.

Para la preparación de las áreas experimentales se realizó la formación de cuatro camellones los cuales representan un bloque, con la ayuda de una pala y lampa, la cual los camellones se formaron de 20 m de largo por 0.6 m de ancho dejando un distanciamiento de 0.6 m entre camellón.

Luego de la formación de los camellones se pasó a hacer las correcciones de pH del suelo de acuerdo al análisis de suelo realizado en el laboratorio de la UNTRM, las dosis aplicadas fueron: En la condición de **Campo abierto** con un **pH = 4.74**, se aplicó a razón de 96 sacos de carbonato de calcio (CaCO_3) por 10000 m², la cual en área por camellón representa 12 m² (20 x 0.6), en la que se aplicó 6 kg de CaCO_3 por camellón; En la condición de con **Túnel de plástico** con un **pH = 3.7**, se aplicó a razón de 126 sacos de carbonato de calcio (CaCO_3) por 10000 m²,

la cual en área por camellón representa 12 m² (20 x 0.6), en la que se aplicó 8 kg de CaCO₃ por camellón.

2.13.3. Preparación de almácigos.

- **Pimentón:** Para la realización de almacigo de pimentón las semillas fueron adquiridas o sacadas de los frutos de pimentón que venden el mercado, las cuales fueron extraídas las semillas y se puso a secar por dos días bajo sombra a temperatura ambiente, luego se pasó a realizar la colocación de las semillas en las cubetas almacigueras con un sustrato de materia inerte de silicato adquiridas del INDES-CES, las cuales fueron cuidada adecuadamente en el invernadero del INDES-CES
- **Ají escabeche;** Las semillas de **Ají escabeche** se compraron en el agro veterinarias las cuales fueron colocadas en cubetas almacigueras en un sustrato inerte a base de silicato adquiridas del INDES-CES, las cuales fueron cuidada adecuadamente en el invernadero del INDES-CES.
- **Coliflor;** Las semillas de coliflor se compraron en el agro veterinarias las cuales fueron colocadas en cubetas almacigueras en un sustrato inerte a base de silicato adquiridas del INDES-CES, las cuales fueron cuidada adecuadamente en el invernadero del INDES-CES.
- **Zapallito Italiano;** No se realizó almacigo se hizo siembra directa.

2.13.4. Siembra del cultivo

La siembra se realizó cuando los almácigos tenían de tres a cuatro pares de hojas en caso de ají escabeche y Pimentón, en el caso de coliflor se realizó cuando las plantas estaban de 20 días de germinaciones y para el Zapallito Italiano se realizó en siembra directa. Todos los tratamientos fueron sembrados el mismo día con fecha 22/02/2019, a una misma distancia de 60 cm de planta a planta.

2.13.5. Tratamientos

En la investigación desarrollada se utilizó dos condiciones de cultivo; Condición 1(Túnel de plástico) y condición 2 (campo abierto), en la cuales los tratamientos se distribuyeron de la siguiente manera:

TRATAMIENTO N°	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
T1	A1B1	Ají escabeche a campo abierto
T2	A1B2	Ají escabeche en túnel de plástico
T3	A2B1	Coliflor a campo abierto
T4	A2B2	Coliflor en túnel de plástico
T5	A3B1	Zapallito Italiano a campo abierto
T6	A3B2	Zapallito Italiano en túnel de plástico
T7	A4B1	Pimentón a campo abierto
T8	A4B2	Pimentón en túnel de plástico

Con esta distribución de los tratamientos se realizó un comparativo entre ambas condiciones de producción por cada cultivo para demostrar el efecto que tiene el túnel de plástico en el desarrollo y rendimiento de los cuatro cultivos en comparación de la producción a campo abierto.

2.13.6. Diseño o esquema en campo

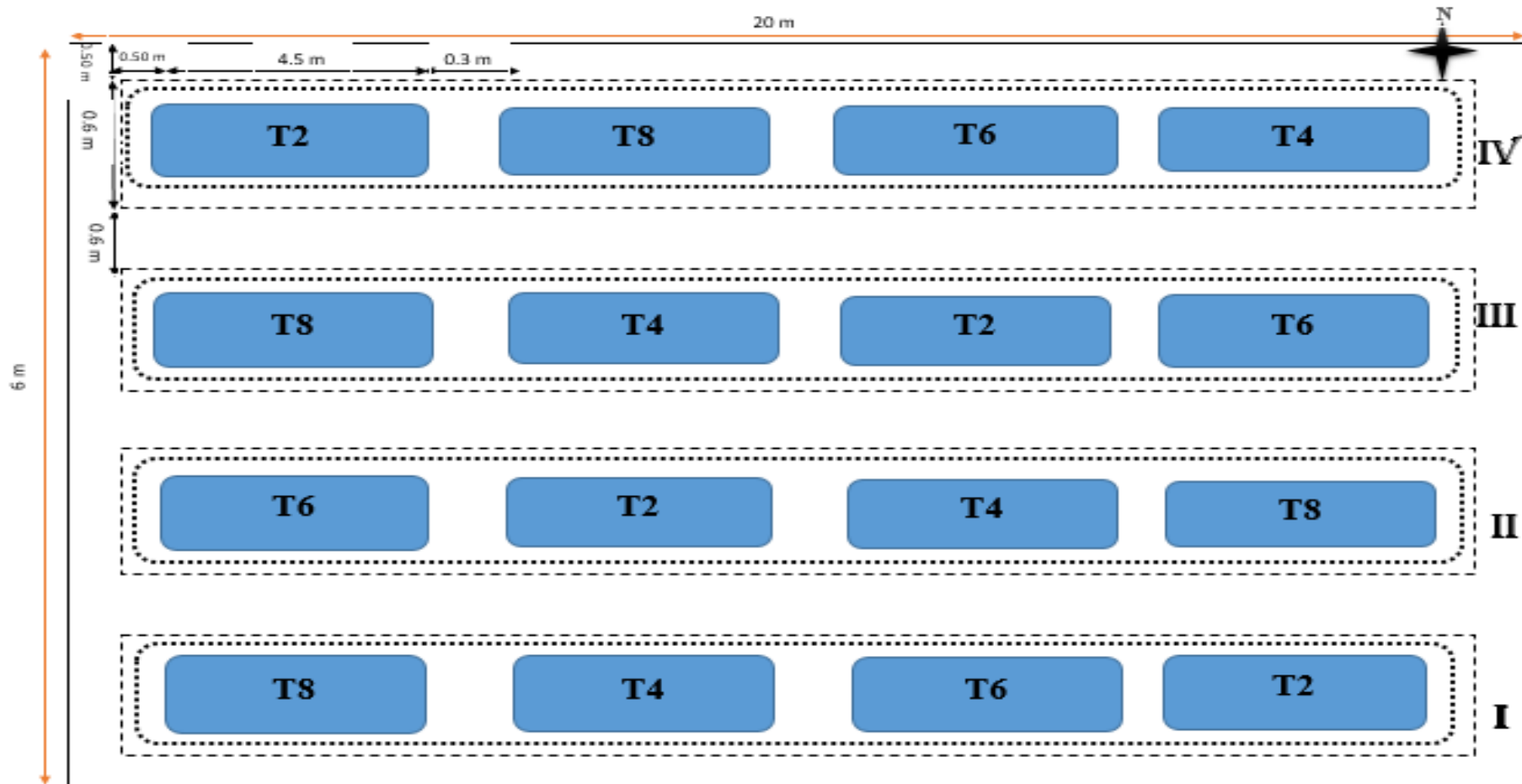


Figura 11. Distribución de tratamientos en sistema de túnel con plástico

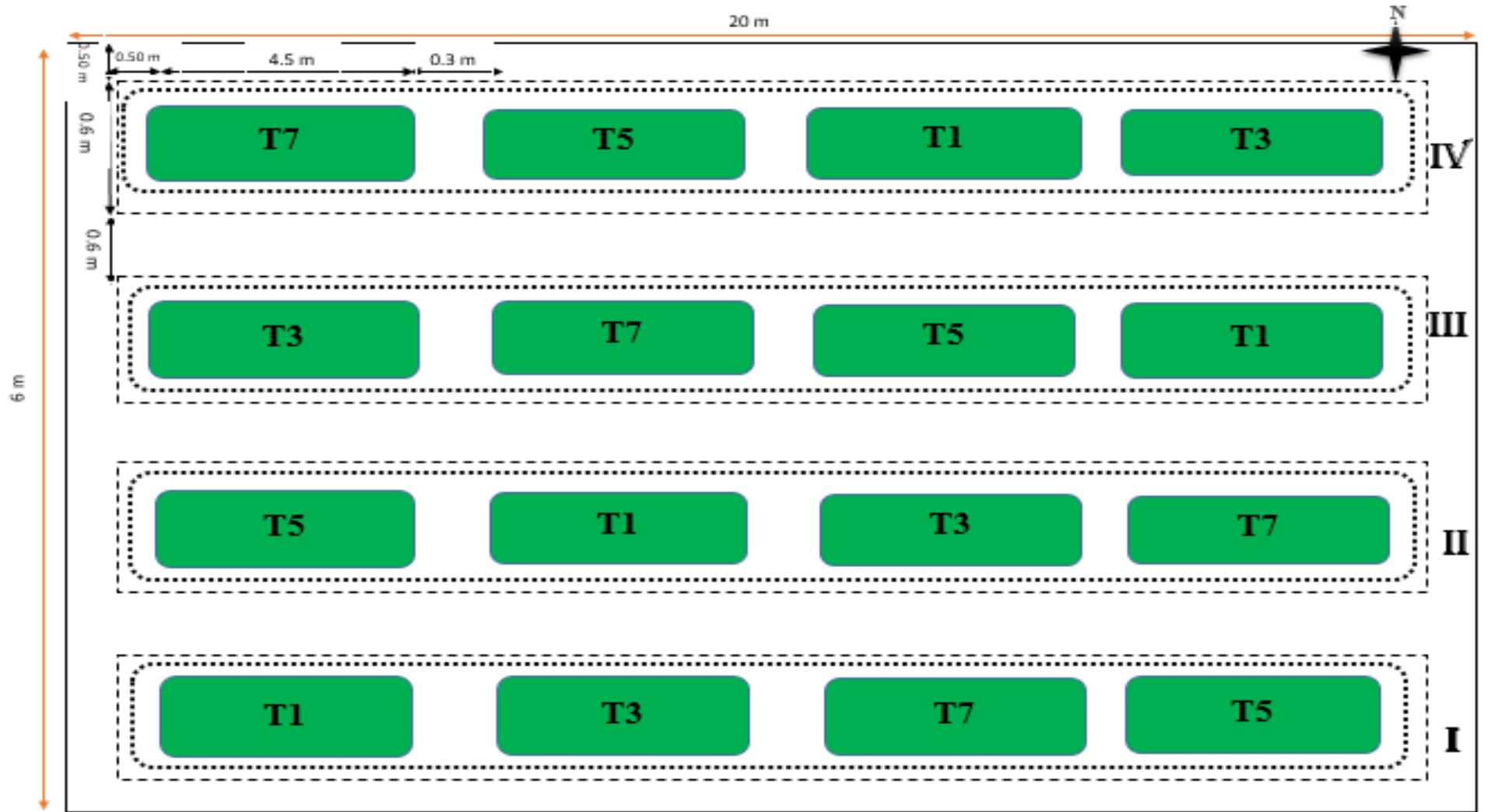


Figura 12. Distribución de parcelas experimentales en campo abierto.

2.14. Manejo de la investigación

2.14.1. Riego.

Se instaló riego por goteo para las ambas condiciones, las cuales fueron instaladas por el mismo investigador, los materiales fueron proporcionados por el proyecto FISIOBEC del INDES-CES.

2.14.2. Control de malezas

El control de malezas se realizó de forma mensual, utilizando una lampa y de forma manual. El primer deshierbo se hizo a los 30 días después de la siembra, el segundo a los 60 días después de la siembra y así sucesivamente hasta terminar con la investigación.

2.14.3. Control fitosanitario

Para controlar y prevenir el ataque de enfermedades fungosas, se efectuó aplicaciones quincenales de Metalaxyl + Mancozeb (Hieloxil mix 72 WP) a dosis de 120 gr por mochila de 20L y para controlar el ataque de plagas se utilizaron insecticidas a base de Imidacloprid (Lancer SC) una dosis de 25mL por mochila de 20L y Clorfenapir (Sunfire 240 SC) a una dosis de 25m por mochila de 20L. Las aplicaciones de fungicidas e insecticidas se hicieron de forma uniforme para todos los tratamientos.

2.14.4. Fertilización

Para la fertilización se interpretó los datos del análisis de suelo (Tabla 2), se efectuó la aplicación de fertilizante granulado fosfato de amónico (18-46-0) y urea (46 N) a una proporción de 25 gr/planta, la aplicación de fertilizante de realizo de manera equitativa para todos los tratamientos, esta labor de fertilización se realizó en dos oportunidades la primera a los 20 días después de la siembra y la segunda a los 50 días después de la siembra, con la finalidad de suplir las exigencias nutricionales del cultivo.

2.15. Variables de estudio y metodología de evaluación

Para la evaluación de los tratamientos establecidos en esta investigación se consideró importante la evaluación de las variables productivas como:

Las variables fueron evaluadas en un ciclo productivo que comprendió

Altura de planta (crecimiento relativo), Numero de hojas, Materia seca, área foliar, días de floración, días de formación de fruto, peso de fruto y rendimiento.

Las variables de estudio fueron evaluadas en un ciclo productivo comprendida desde enero hasta setiembre del 2019. Se evaluaron 5 plantas escogidas al azar mediante un sorteo por cada repetición.

2.15.1. Altura de planta (crecimiento relativo)

Para la obtención de esta variable fue necesario medir con una wincha la longitud total de la planta desde la base hasta el ápice de la planta. La cual se hizo tres evaluaciones a los 20-40-60 días después de la siembra.

2.15.2. Número de hojas

Para la evaluación de esta variable se realizó la cuantificación de pares de hojas de toda la planta para cada uno de los tratamientos, lo cual se realizó en tres periodos, a los 20-40-60 días después de la siembra.

2.15.3. Área foliar

Para la evaluación de esta variable se recolecto 5 hojas escogidas al azar (una por planta evaluada) por cada uno de los 8 tratamientos y por cada repetición haciendo un total de 160 hojas, etiquetadas respectivamente de acuerdo a la recolección, una vez recolectadas las hojas se colocó en envases cubiertas con papel toalla húmedo para evitar su deshidratación y se trasladó al laboratorio de la UNTRM, las hojas recolectadas fueron escaneadas una por una y guardas como imagen JPG, una vez obtenido la imagen escaneada de cada hoja se pasó a determinar el área foliar con ayuda del programa llamado **ImageJ-Win32**, obteniendo los resultados en cm. La evaluación se realizó a los 30-60 días después de la siembra.

2.15.4. Materia seca

Para la evaluación de esta variable se recolecto 5 hojas escogidas al azar (una por planta evaluada) por cada uno de los 8 tratamientos y por cada repetición haciendo un total de 160 hojas etiquetadas respectivamente de acuerdo a la recolección, una vez recolectadas las hojas se colocó en envases cubiertas con papel toalla húmedo para evitar su deshidratación y se trasladó al laboratorio de la UNTRM, las hojas recolectadas fueron pesadas una por una en una balanza analítica y los datos obtenidos fueron registrados en una hoja de registro, después de ser pesada cada una de las hojas se pasó a colocar en sobres de manila para ser colocadas en la estufa a una temperatura de 40 °C por un tiempo de 48 horas tiempo en la que se logró deshidratar por completo las hojas, luego de tener todas las hojas deshidratadas se volvió a pesar cada una de las 160 hojas en la balanza analítica. Después de obtener los datos de peso fresco de cada hoja el peso seco de cada hoja se pasó a calcular el porcentaje de materia seca que posee cada tratamiento. La evaluación se realizó a los 30-60 días después de la siembra.

2.15.5. Días de Floración

Para la obtención de esta variable se contabilizo los días transcurridos de la siembra hasta que las plantas evaluadas empiecen a obtener sus primeros botones florales. En esta variable se contabilizo los pesos de fruto de todas las plantas que lograron la floración

2.15.6. Días de formación de frutos

Para la evaluación de esta variable se contabilizo los días transcurridos desde la floración hasta el día que los frutos alcances una madures comercial.

2.15.7. Peso de frutos.

Para la evaluación de esta variable se utilizó una balanza gramera para registrar el peso correspondiente de 10 frutos tomadas de forma aleatoria recolectados de las plantas de cada tratamiento, la cual se expresó en kg.

2.15.8. Rendimiento

Para la obtención de esta variable se registró el peso total de la producción de las plantas evaluadas de cada tratamiento y se expresó en kilogramos por planta y toneladas por hectárea.

2.15.9. Contenido de Azúcar

Para la obtención de esta variable de evaluación, se tuvieron que realizar a los frutos las cuales hayan alcanzado la madures comercial de ambos sistemas de cultivo y mediante el método de espectrofotometría, en el laboratorio del Indes-ces de la UNTRM, la cual no se pudo llegar a realizar ya que en el experimentó realizado no se pudo obtener cosecha de los cultivos.

2.15.10. Porcentaje de proteínas

En esta variable tampoco se pudo concretar el análisis por el motivo que no se obtuvo cosecha en ninguno de los sistemas excepto por el pimentón en túnel, que la producción fue baja, pero no se pudo realizar el análisis ya que en el sistema a campo libre no hubo producción, como la investigación es un comparativo entre los dos sistemas no se pudo llevar a cabo.

III. RESULTADOS

“Evaluar parámetro biométrico durante la fase vegetativa y reproductiva de cuatro cultivos hortícolas costeros, bajo la protección y no protección por túneles de plásticos en el distrito de Molinopampa, provincia de Chachapoyas”

Para el análisis biométrico se analizó variables como ALPL = Altura de planta, NHJS= Número de hojas, MS= Materia seca, AF = Área folia, DFLO= Días de Floración, DFR = Días de fructificación, dichas variables fueron claves para determinar los cultivos que se adaptan mejor a cada sistema.

3.1. Altura de planta (ALPL)

3.1.1. Altura de planta a los 20 días después del trasplante

En el anexo 1 se muestran valores correspondientes a la variable altura de planta que varían entre 0 cm y 21.8 cm con un promedio general de 6.18 cm. En el cuadro cinco (tabla 8) se determinó que existen diferencias significativas al 1 % para tratamientos, y cultivares. Condición presento diferencias significativas al 5%. Mientras que los bloques y la interacción entre cultivares y condición no presentaron significancia. El coeficiente de variación fue de 25.48 % esto indica que la confiabilidad es mala ya que se debe a que se muestran resultados 0 en la evaluación.

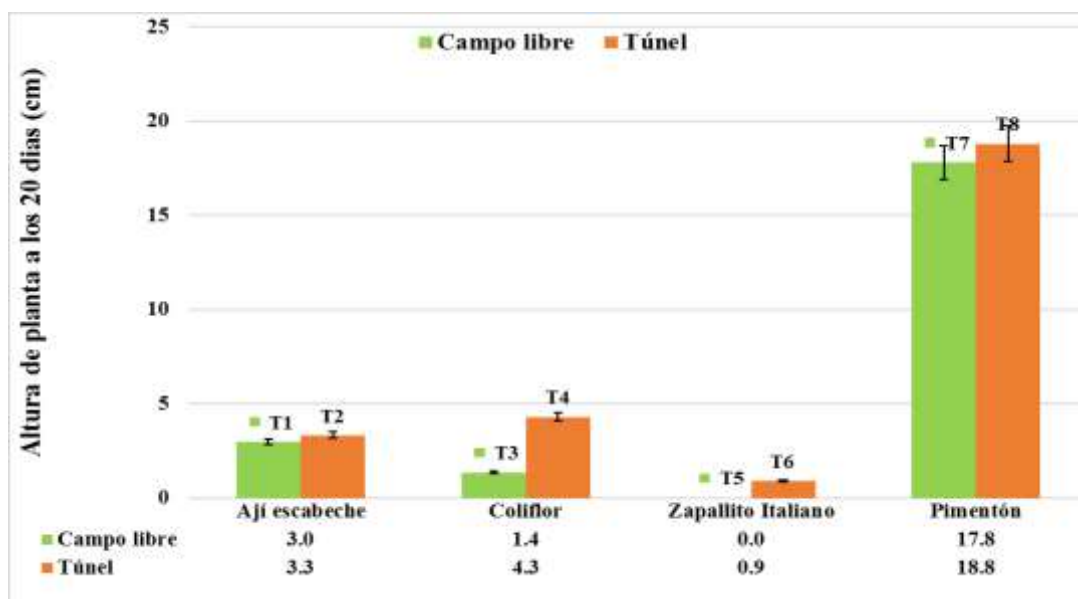


Figura 13. Altura de planta a los 20 días de evaluación según efectos del túnel.

Tabla 8. Análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 20 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo I	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	5.186	3	1.729	0.697	0.564 ns
TRATAMIENTOS	1622.584	7	231.798	93.433	0**
CULTIVARES (A)	1601.314	3	533.771	215.153	0**
CONDICION (B)	13.52	1	13.52	5.45	0.03*
A * B	7.75	3	2.583	1.041	0.395 ns
ERROR	52.099	21	2.481		
Total corregida	1679.869	31			

Coefficiente de variación (CV) = 25.48 %

ns = no significativo

*= diferencias significativas al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 9. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de la planta a los 20 días.

TRATAMIENTO	Media (cm)	Rangos de significación
T8: Pimiento en túnel	18.8000 ^a	A
T7: Pimiento a campo abierto	17.8000 ^a	A
T4: Coliflor en Túnel	4.3000 ^b	B
T2: Ají escabeche en Túnel	3.3250 ^{bc}	BC
T1: Ají escabeche a campo abierto	2.9750 ^{bc}	BC
T3: Coliflor a campo abierto	1.3500 ^{bc}	BC
T6: Zapallito Italiano en Túnel	.9000 ^{bc}	BC
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	.0000 ^c	C

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 18) para tratamientos, en la variable altura de planta a los 20 días después del trasplante, reportó 3 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T8 (Pimentón en túnel), con promedio de 18,8 cm, seguido por el tratamiento T7 (Pimentón a campo abierto), con un promedio de 17,8 cm; En un segundo rango de significación se encuentran T4 (coliflor en túnel) con un promedio 4.3 cm, mientras que el T3 (Coliflor a campo abierto) con un promedio de 1.35 cm; en segundo rango de significación también se encuentra T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio de 3.35 cm mientras que T1 (ají escabeche a campo abierto) con un promedio de 2.97 cm. El tratamiento T6 (Zapallito Italiano en túnel) con un promedio 0.9 cm se encuentra en un segundo rango de significación mientras el T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) se encuentra en un tercer rango de significación con promedio 0 cm ya que las plantas no prosperaron.

Tabla 10. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable altura de la planta a los 20 días.

Cultivares	Medias (cm)	Rango de significancia
Pimentón	18.3000	A
Ají escabeche	3,1500	B
Coliflor	2,8250	B
Zapallito Italiano	,4500	C

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 10) para cultivares en la variable altura de planta a los 20 días, se registró un rango de significación; el que reporta una mayor altura fue el cultivo de pimentón con una media de 18.3 cm, mientras que el cultivo con menor tamaño fue el cultivo de zapallo con una media de 0.45 cm. Estos resultados confirman que la altura de planta es una característica propia de especie ya que no se puede comparar la altura de planta tratándose de diferentes variedades.

Tabla 11. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 20 días.

CONDICION	Medias (cm)	Rango de significación
Túnel	6.831	A
Campo abierto	5.531	B

La condición de siembra en Túnel reporta mayor altura de planta a los 20 días con un promedio de 6.831 cm, en los análisis estadísticos realizados se puede apreciar lo cultivares que reportan una mayor altura de planta en condición con túnel; T8 (pimentón en túnel) una media de 18.8 cm, T4 (Coliflor en túnel) con una media de 4.3 cm, T2 (ají escabeche en túnel) con una media de 3.32 cm y T6 (Zapallito Italiano en túnel) con una media de 0.9 cm; Mientras en la condición a campo abierto a comparación con el Túnel son T7 (Pimentón a campo abierto) con una media de 17.8 cm, T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 1.35 cm, T1 (Ají escabeche a campo abierto) con una media de 2.97 cm y T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con una media de 0.00 cm.

3.1.2. Altura de planta a los 40 días después del trasplante

En el anexo 2 se muestran valores correspondientes a la variable altura planta a los 40 días que varían entre 1.5 cm a 25.1 cm con un promedio general de 9.64 cm. En el cuadro cinco (tabla 11) se determinó que existen diferencias significativas al 1 % para tratamientos, cultivares y condición. Mientras que los bloques y la interacción entre cultivares y condición no presentaron significancia. El coeficiente de variación fue de 19.73 %. Lo que indica que la investigación fue bien llevada en actividad de campo.

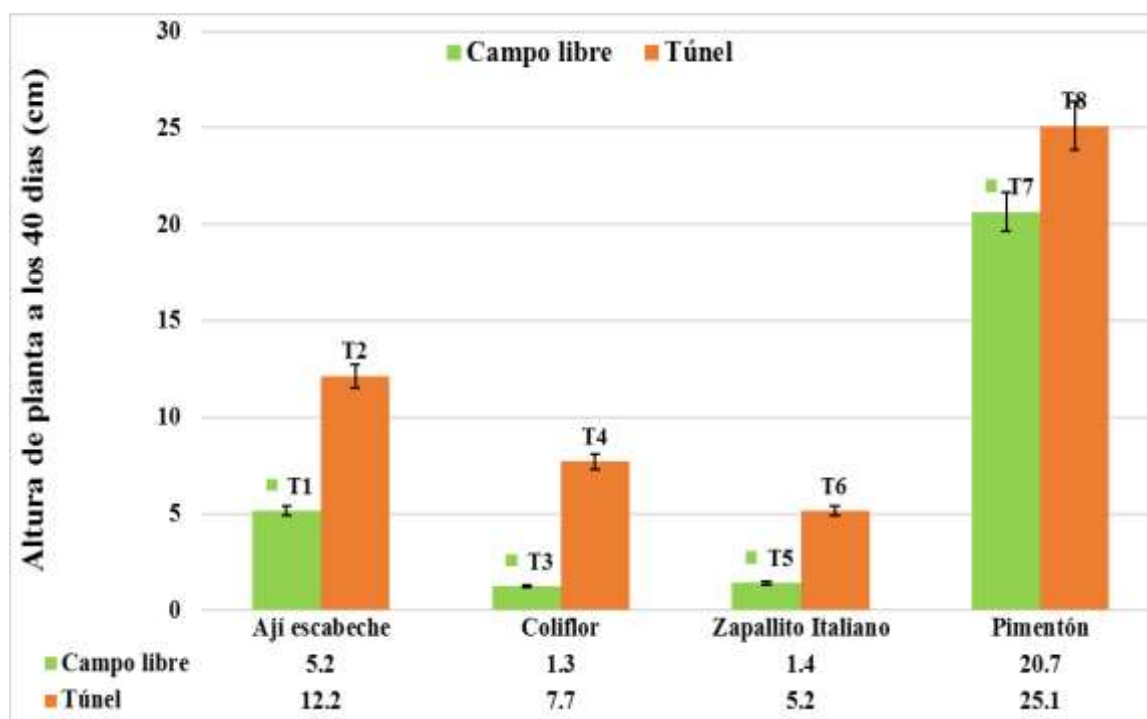


Figura 14. Altura de planta a los 40 días después de la evaluación.

Tabla 12. Análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 40 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo I	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	0.384	3	0.128	0.035	0.991 ns
TRATAMIENTOS	2187.899	7	312.557	86.312	0 **
CULTIVARES (A)	1940.444	3	646.815	178.616	0 **
CONDICION (B)	232.201	1	232.201	64.122	0 **
A * B	15.254	3	5.085	1.404	0.269 ns
ERROR	76.046	21	3.621		
Total corregida	1679.869	31			

Coefficiente de variación (CV) = 19.73 %

ns = no significativo

*= diferencias significativas al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 13. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de la planta a los 40 días.

TRATAMIENTO	Media (cm)	Rangos de significación
T8: Pimiento en túnel	25.1000 ^a	A
T7: Pimiento a campo abierto	20.6500 ^a	A
T2: Ají escabeche en Túnel	12.1500 ^b	B
T4: Coliflor en Túnel	7.7000 ^{bc}	BC
T6: Zapallito Italiano en túnel	5.1500 ^d	CD
T1: Ají escabeche a campo abierto	5.1500 ^d	CD
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	1.5000 ^d	C
T3: Coliflor a campo abierto	1.2500 ^d	C

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 18) para tratamientos, en la variable altura de planta a los 40 días después del trasplante, reportó 4 rangos de significación, en

primer lugar, se encuentran los tratamientos T8 (Pimentón en túnel), con promedio de 25,10 cm, seguido por el tratamiento T7 (Pimentón a campo abierto), con un promedio de 20,65 cm; En un segundo rango de significación se encuentran T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio 12.15 cm, mientras que el T1 (Ají escabeche a campo abierto) con un promedio de 5.15 cm se encuentra en el tercer rango de significación ; Para el caso del tratamiento T4 (coliflor a campo abierto) con una media de 7.7 cm se ubica en el segundo rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 1.25 cm se encuentra en el último rango de significación; El tratamiento T6 (Zapallito Italiano en túnel) muestra una media de 5.15 cm la cual lo ubica en el tercer rango, mientras que el tratamiento T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) se ubicó en el último rango con una media de 1.5 cm.

Tabla 14. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable altura de la planta a los 40 días.

Cultivares	Medias (cm)	Rango de significancia
Pimentón	22.8750	A
Ají escabeche	8.6500	AB
Coliflor	4,4750	BC
Zapallito Italiano	3,3250	C

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 10) para cultivares en la variable altura de planta a los 40 días, se registró un rango de significación; el que reporta una mayor altura fue el cultivo de pimentón con una media de 22.87 cm, mientras que el cultivar con menor tamaño fue el cultivo de Zapallito Italiano con una media de 3.32 cm. Estos resultados confirman que la altura de planta es una característica propia de especie ya que no se puede comparar la altura de planta tratándose de diferentes variedades.

Tabla 15. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 40 días.

CONDICION	Medias (cm)	Rango de significación
Túnel	12.525	A
Campo abierto	7.137	B

La condición de siembra en Túnel reporta mayor altura de planta a los 40 días con un promedio de 12.525 cm, en los análisis estadísticos realizados se puede apreciar lo cultivares que reportan una mayor altura de planta en condición con túnel; T8 (pimentón en túnel) una media de 25.1000cm, T4 (Coliflor en túnel) con una media de 7.7000 cm, T2 (ají escabeche en túnel) con una media de 12.15 cm y T6 (Zapallito Italiano en túnel con una media de 5.15cm; Mientras en la condición a campo abierto a comparación con el Túnel son T7 (Pimentón a campo abierto) con una media de 20.65 cm, T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 1.25 cm, T1 (Ají escabeche a campo abierto) con una media de 5.15cm y T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con una media de 1.5 cm.

3.1.3. Altura de planta a los 60 días después del trasplante

En el anexo 3 se muestran valores correspondientes a la variable altura planta a los 60 días que varían entre 3.35 cm a 36.55 cm con un promedio general de 16.54 cm. En la tabla 15 se determinó que existen diferencias significativas al 1 % para tratamientos, cultivares y condición. Mientras que los bloques no presentaron significancia y la interacción entre cultivares y condición presentaron diferencia significativa al 5%. El coeficiente de variación fue de 29 %. Lo que indica que la confiabilidad es mal esto se debe a los datos en 0 que se tiene en la evaluación.

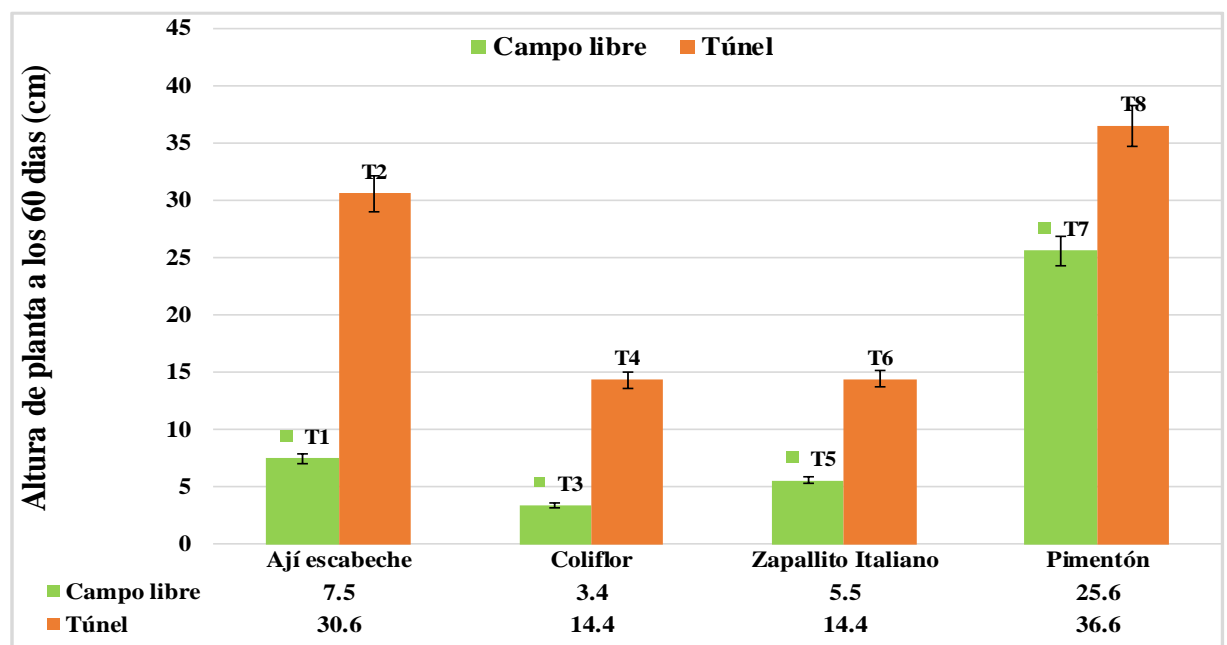


Figura 15. Altura de planta a los 60 días después del trasplante.

Tabla 16. Análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 60 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo I	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	24.775	3	8.258	0.359	0.783 ns
TRATAMIENTOS	4266.515	7	609.502	26.468	0 **
CULTIVARES (A)	2550.865	3	850.288	36.924	0 **
CONDICION (B)	1463.405	1	1463.405	63.549	0 **
A * B	252.245	3	84.082	3.651	0.029 *
ERROR	483.585	21	23.028		
Total corregida	4774.875	31			

Coeficiente de variación (CV) = 29 %

ns = no significativo

*= diferencias significativas al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 17. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable altura de la planta a los 60 días.

TRATAMIENTO	Media (cm)	Rangos de significación
T8: Pimiento en túnel	36.5500	A
T2: Ají escabeche en Túnel	30.6000	A
T7: Pimentón a campo abierto	25.6000	AB
T6: Zapallito Italiano en túnel	14.4000	BC
T4: Coliflor en túnel	14.3500	BC
T1: Ají escabeche a campo abierto	7.45000	C
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	5.40000	C
T3: Coliflor a campo abierto	3.35000	C

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 16) para tratamientos, en la variable altura de planta a los 60 días después del trasplante, reportó 3 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T8 (Pimentón en túnel), con promedio

de 36.55 cm, mientras que el tratamiento T7 (Pimentón a campo abierto), con un promedio de 25.6 cm se ubica en un segundo rango de significancia; En un segundo rango de significación se encuentran T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio 30.6 cm, mientras que el T1 (Ají escabeche a campo abierto) con un promedio de 7.45 cm se encuentra en el tercer rango de significación ; Para el caso del tratamiento T4 (coliflor a campo abierto) con una media de 14.35 cm se ubica en el segundo rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 335 cm se encuentra en el último rango de significación; El tratamiento T6 (Zapallito Italiano en túnel) muestra una media de 14.4 cm la cual lo ubica en el segundo rango, mientras que el tratamiento T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) se ubicó en el último rango con una media de 5.4 cm.

Tabla 18. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable altura de la planta a los 40 días.

Cultivares	Medias (cm)	Rango de significancia
Pimentón	31.0750	A
Ají escabeche	19.0250	AB
Zapallito Italiano	9.9000	B
Coliflor	8.8500	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 10) para cultivares en la variable altura de planta a los 60 días, se registró un rango de significación; el que reporta una mayor altura fue el cultivo de pimentón con una media de 31.07 cm, mientras que el cultivar con menor tamaño fue el cultivo de Coliflor con una media de 8.85 cm. Estos resultados confirman que la altura de planta es una característica propia de especie ya que no se puede comparar la altura de planta tratándose de diferentes variedades.

Tabla 19. Prueba de tukey al 5% para condicion en la variable altura de la planta a los 60 días.

CONDICION	Medias (cm)	Rango de significación
Túnel	23.975	A
Campo abierto	10.450	B

La condición de siembra en Túnel reporta mayor altura de planta a los 60 días con un promedio de 23.97 cm, en los análisis estadísticos realizados se puede apreciar lo cultivares que reportan una mayor altura de planta en condición con túnel; T8 (pimentón en túnel) una media de 36.5 cm, T2 (Ají escabeche en túnel) con una media de 30.6 cm, T4 (Coliflor en túnel) con una media de 14.3 cm y T6 (Zapallito Italiano en túnel con una media de 14.4 cm; Mientras en la condición a campo abierto a comparación con el Túnel son T7 (Pimentón a campo abierto) con una media de 25.65 cm, T1 (Ají escabeche a campo abierto) con una media de 7.45 cm; T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con una media de 5.4 cm. T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 3.45 cm.

3.2. Número de hojas (NHJS)

3.2.1. Número de hojas a los 20 días después del trasplante

En el anexo 4 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 0 y 10 pares de hojas con un promedio general de 4. En la (tabla 19) se determinó que existen diferencias significativas al 5 % para cultivares, al 5% de significancia no existe significancia, para bloques, tratamientos condición e interacción entre cultivares y condición no existe diferencia significativa. El coeficiente de variación fue de 153 %. Lo que indica que la confiabilidad de la investigación es mala esto se altera por los datos cero que presento la evaluación.

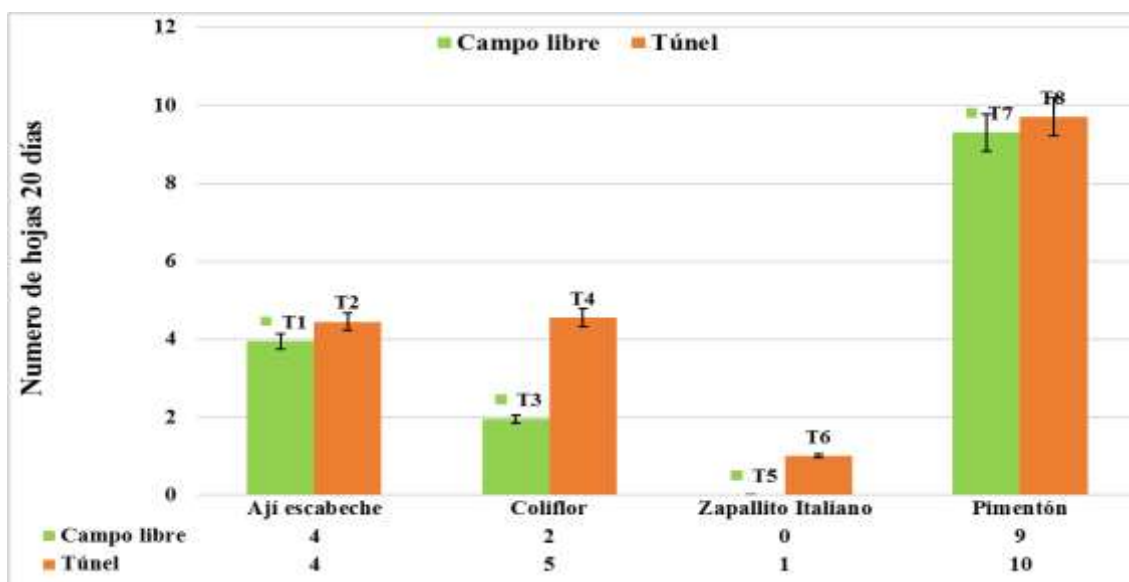


Figura 16. Número de hojas a los 20 días después del trasplante.

Tabla 20. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 20 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	89.364	3	29.788	.791	.512 ns
TRATAMIENTO	584.599	7	83.514	2.218	.075 ns
CULTIVARES(A)	439.154	3	146.385	3.888	.023 *
CONDICION(B)	8.201	1	8.201	.218	.646 ns
A * B	137.244	3	45.748	1.215	.329 ns
ERROR	790.686	21	37.652	.791	
Total corregida	1464.649	31			

Coefficiente de variación (CV) = 153.39 %

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 21. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable número de hojas a los 20 días.

TRATAMIENTO	Media (cm)	Rangos de significación
T1: Ají escabeche a campo abierto	12.5	A
T8: Pimiento en túnel	9.7	A
T7: Pimiento a campo abierto	9.3	A
T4: Coliflor en Túnel	4.5	A
T2: Ají escabeche en Túnel	4.5	A
T3: Coliflor a campo abierto	1.9	A
T6: Zapallito Italiano en Túnel	1	A
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	0	A

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 20) para tratamientos, en la variable número de hojas a los 20 días después del trasplante, reportó un rango de significación, en

primer lugar, se encuentran los tratamientos T1: Ají escabeche a campo abierto con un promedio de 12.5 hojas seguido por T8: Pimiento en túnel con un promedio de 9.7 hojas, y en el último lugar se encuentra T5: Zapallito Italiano a campo abierto, ya que este tratamiento a los 20 días aun no germinaba.

Tabla 22. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable número de hojas a los 20 días.

Cultivares	Medias (cm)	Rango de significancia
Pimentón	9.5	A
Ají escabeche	8.47	AB
Coliflor	3.25	AB
Zapallito Italiano	0.5	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 21) para cultivares en la variable número de hojas a los 20 días, se registró dos rangos de significación; el que reporta una mayor numero de hojas fue el cultivo de pimentón con una media de 9.5 hojas, mientras que el cultivo con menor tamaño fue el cultivo de Zapallito Italiano con un promedio de 0.5 hojas. Estos resultados confirman que la numero de hojas es una característica propia de especie ya que no se puede comparar la numero de hojas tratándose de diferentes variedades.

Tabla 23. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 20 días.

CONDICION	Medias (cm)	Rango de significación
Campo abierto	5.93	A
Túnel	4.92	A

La condición a campo abierto reporto un promedio mayor en cuanto a número de hojas a comparación con la condicen con túnel a los 20 días después del trasplante.

3.2.2. Número de hojas a los 40 días después del trasplante

En el anexo 5 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 2 y 26 pares de hojas con un promedio general de 10 hojas. En la (tabla 23) se determinó que existen diferencias significativas al 1 % para tratamientos, y

cultivares, con un 5 % de significancia esta la interacción entre cultivares y condición, para bloques y condición no existe diferencia significativa El coeficiente de variación fue de 30.8 %. Lo que indica que la confiabilidad de la investigación es mala pues esto se debe a los datos cero que presenta la evaluación.

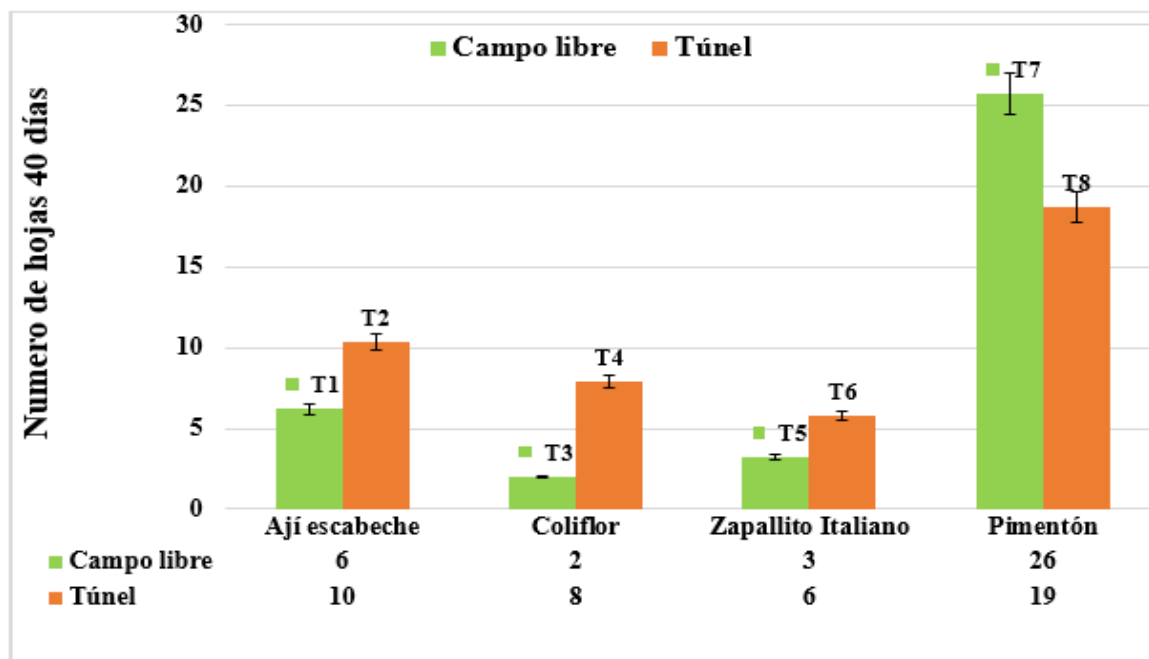


Figura 17. Número de hojas a los 40 días después del trasplante.

Tabla 24. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 40 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo I	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	43.110	3	14.370	1.525	.237 ns
TRATAMIENTOS	1857.560	7	265.366	28.163	.000 **
CULTIVARES (A)	1645.370	3	548.457	58.208	.000 **
CONDICION (B)	14.045	1	14.045	1.491	.236 ns
A * B	198.145	3	66.048	7.010	.002 *
ERROR	197.870	21	9.422		
Total corregida	2098.540	31			

Coeficiente de variación (CV) = 30.8%

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 25. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable número de hojas a los 40 días.

TRATAMIENTO	Media (cm)	Rangos de significación
T7: Pimiento a campo abierto	25.7	A
T8: Pimiento en túnel	18.7	A
T2: Ají escabeche en Túnel	10	B
T4: Coliflor en Túnel	7.9	BC
T1: Ají escabeche a campo abierto	6.2	BC
T6: Zapallito Italiano en Túnel	5.8	BC
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	3.5	BC
T3: Coliflor a campo abierto	2	C

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 24) para tratamientos, en la variable número de hojas a los 40 días después del trasplante, reportó 3 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T7 (Pimentón a campo abierto), con un promedio de 26 hojas; T8 (Pimentón en túnel), con promedio de 19 hojas; en un segundo rango, se ubica el tratamiento T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio de 10 hojas; T4 (coliflor en túnel) con un promedio 8 hojas , T1 (ají escabeche a campo abierto) con un promedio de 6 hojas, T6 (Zapallito Italiano en túnel) con un promedio 6 hojas; T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con u promedio de 4 hojas. En un último rango encuentra el tratamiento, T3 (Coliflor a campo abierto) con un promedio de 2 hojas.

Tabla 26. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable número de hojas a los 40 días.

Cultivares	Medias (cm)	Rango de significancia
Pimentón	22.20	A
Ají escabeche	8.27	B
Coliflor	4.95	B
Zapallito Italiano	4.67	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 25) para cultivares en la variable número de hojas a los 40 días, se registró dos rangos de significación; el que reporta una mayor número de hojas fue el cultivo de pimentón con una media de 22.20 cm, mientras que el cultivo con menor tamaño fue el cultivo de Zapallito Italiano con 4.67 hojas. Estos resultados confirman que el número de hojas es una característica propia de especie ya que no se puede comparar el número de hojas tratándose de diferentes variedades. Cabe mencionar que el número de hojas a los 40 días reporta menor de que a los 20 esto se debe a que para la segunda evaluación las plantas habían pasado por una poda.

Tabla 27. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable número de hojas a los 40 días.

CONDICION	Medias (cm)	Rango de significación
Túnel	10.68	A
Campo abierto	9.36	A

La condición de siembra en Túnel reporta mayor número de hojas a los 40 días con un promedio de 10.68 hojas, en los análisis estadísticos realizados se puede apreciar lo cultivares que reportan una mayor número de hojas en condición con túnel; T8 (pimentón en túnel) una media de 18.7 hojas, T2 (ají escabeche en túnel) con una media de 10 hojas, T4 (Coliflor en túnel) con una media de 8 hojas, y T6 (Zapallito Italiano en túnel) con una media de 6 hojas; Mientras en la condición a campo abierto a comparación con el Túnel son T7 (Pimentón a campo abierto) con una media de 26 hojas, T1 (Ají escabeche a campo abierto) con una media de 6 hojas, T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con una media de 4 hojas y T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 2 hojas.

3.2.3. Número de hojas a los 60 días después del trasplante

En el anexo 6 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 4 y 45 pares de hojas con un promedio general de 14 hojas. En la (tabla 27) se determinó que existen diferencias significativas al 1 % para tratamientos, cultivares, condición e interacción. Para bloques no existe diferencia significativa. El coeficiente de variación fue de 18.11 %. Lo que indica que la confiabilidad es aceptable.

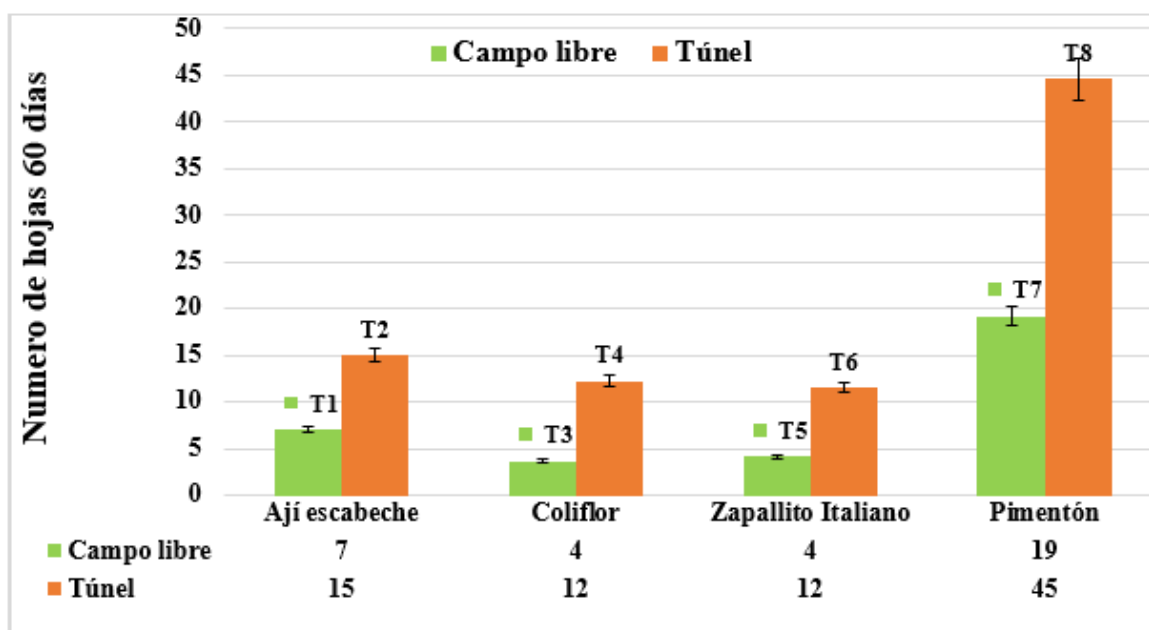


Figura 18. Número de hojas a los 60 días después del trasplante.

Tabla 28. Análisis de varianza para la variable número de hojas a los 60 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo I	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	17.514	3	5.838	.908	.454 ns
TRATAMIENTOS	4852.889	7	693.270	107.813	.000 **
CULTIVARES (A)	3194.214	3	1064.738	165.581	.000 **
CONDICION (B)	1198.051	1	1198.051	186.313	.000 **
A * B	460.624	3	153.541	23.878	.000 **
ERROR	135.036	21	6.430		
Total corregida	5005.439	31			

Coeficiente de variación (CV) =18.11%

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 29. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable número de hojas a los 60 días.

TRATAMIENTO	Media (cm)	Rangos de significación
T8: Pimiento en túnel	44.55	A
T7: Pimiento a campo abierto	19.2	B
T2: Ají escabeche en Túnel	15	BC
T4: Coliflor en Túnel	12.2	CD
T6: Zapallito Italiano en Túnel	11.55	CD
T1: Ají escabeche a campo abierto	7.05	DE
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	4.45	E
T3: Coliflor a campo abierto	3.65	E

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 28) para tratamientos, en la variable número de hojas a los 60 días después del trasplante, reportó 5 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T8 (Pimentón en túnel), con promedio de 45 hojas, T7 (Pimentón a campo abierto), con un promedio de 19 hojas en segundo rango; el tratamiento T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio de 15 hojas en un tercer nivel; T4 (coliflor en túnel) con un promedio 12 hojas en cuarto nivel, T1 (ají escabeche a campo abierto) con un promedio de 6 hojas, T6 (Zapallito Italiano en túnel) con un promedio 7 hojas; T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con un promedio de 5 hojas. En un último rango encuentra el tratamiento, T3 (Coliflor a campo abierto) con un promedio de 4 hojas.

Tabla 30. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable número de hojas a los 60 días.

Cultivares	Medias (cm)	Rango de significancia
Pimentón	31.87	A
Ají escabeche	11.02	B
Zapallito Italiano	8	B
Coliflor	4.67	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 21) para cultivares en la variable número de hojas a los 60 días, se registró dos rangos de significación; el que reporta una mayor número de hojas fue el cultivo de pimentón con una media de 22.20 cm, mientras que el cultivo con menor tamaño fue el cultivo de Zapallito Italiano con 4.67 hojas. Estos resultados confirman que el número de hojas es una característica propia de especie ya que no se puede comparar el número de hojas tratándose de diferentes variedades.

Tabla 31. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable altura de la planta a los 60 días.

CONDICION	Medias (cm)	Rango de significación
Túnel	10.68	A
Campo abierto	9.36	A

La condición de siembra en Túnel reporta mayor número de hojas a los 20 días con un promedio de 20.825 hojas, en los análisis estadísticos realizados se puede apreciar lo cultivares que reportan una mayor número de hojas en condición con túnel; T8 (pimentón en túnel) una media de 44.5 hojas, T2 (ají escabeche en túnel) con una media de 15 hojas, T4 (Coliflor en túnel) con una media de 12 hojas, y T6 (Zapallito Italiano en túnel) con una media de 11 hojas; Mientras en la condición a campo abierto a comparación con el Túnel son T7 (Pimentón a campo abierto) con una media de 19 hojas, T1 (Ají escabeche a campo abierto) con una media de 7 hojas, T5 (Zapallito Italiano a campo abierto) con una media de 5 hojas y T3 (Coliflor a campo abierto) con una media de 4 hojas.

3.3. Área foliar (AF)

3.3.1. Área foliar a los 30 días después del trasplante

En el anexo 7 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 0 9.7 cm² y 184.4 cm² con un promedio general de 59.9 cm². En la tabla 30 se realizó el análisis de varianza en la se determinó que existe diferencias significativas al 1 % para tratamientos, cultivares condición e interacción entre cultivares y condición. Para bloques no se determinó diferencia significativa. El coeficiente de variación fue de 33.05 % lo que la confiabilidad de la investigación es mala.

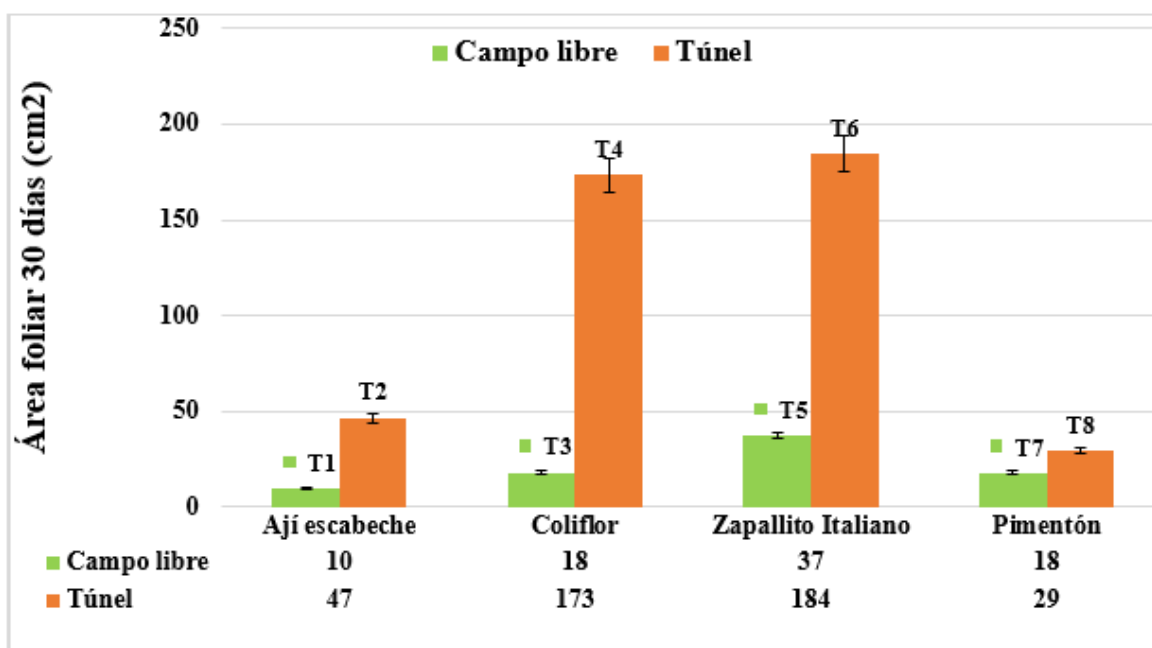


Figura 19. Área foliar a los 30 días después del trasplante.

Tabla 32. Análisis de varianza para la variable materia seca los 30 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	3004.425	3	1001.475	2.554	.083 ns
TRATAMIENTO	141442.963	7	20206.138	51.528	.000 **
CULTIVARES(A)	53360.366	3	17786.789	45.358	.000 **
CONDICION(B)	57563.093	1	57563.093	146.793	.000 **
A * B	30519.504	3	10173.168	25.943	.000 **
ERROR	8234.908	21	392.138		
Total corregida	152682.297	31			

Coefficiente de variación (CV) =33.05 %

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 33. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable área foliara los 30 días.

TRATAMIENTO	Media (cm²)	Rangos de significación
T6: Zapallito Italiano en Túnel	184.37	A
T4: Coliflor en Túnel	173.31	A
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	48.63	B
T2: Ají escabeche en Túnel	46.65	B
T8: Pimiento en túnel	29.11	B
T3: Coliflor a campo abierto	17.99	B
T7: Pimiento a campo abierto	17.84	B
T1: Ají escabeche a campo abierto	9.67	B

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 31), para tratamientos en la variable área foliar a los 30 días de evaluación, reporto dos rangos de significación, en primer lugar, se encuentra el tratamiento T6 (Zapallito italiano en túnel), con promedio de 184.37 cm², mientras que el tratamiento T5 (Zapallo italiano a campo abierto), se reporta en un segundo rango de significación, con un promedio de 48.63 cm². En un primer rango de significación también se encuentra T4 (Coliflor en túnel), con un promedio de 173.71 cm², a comparación con el T3 (Coliflor a campo abierto) que se encuentra en un segundo rango con un promedio de 17.99 cm². El tratamiento T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio de 46.65 cm² se encuentra en el cuarto lugar en un segundo rango de significación a comparación con el tratamiento T1 (Ají escabeche a campo abierto) que se encuentra en el último lugar con un promedio de 9.67 cm². Con un promedio de 29.11 cm² se encuentra el T8 (Pimentón en túnel), en cambio el tratamiento T7 (Pimentón a campo abierto) presentada un promedio 17.84 cm². Co esta prueba se puede observar que los tratamientos bajo la condicen con túnel de plástico reportan una mayor área foliar.

Tabla 34. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 30 días.

Cultivares	Medias (cm²)	Rango de significancia
Zapallito Italiano	116.50	A
Coliflor	95.66	AB
Ají escabeche	28.16	B
Pimentón	23.47	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 32) para cultivares en la variable área foliar se registró dos rangos de significación, ubicando al cultivar zapallo italiano en un primer lugar con un promedio de 116.50 cm², seguido por coliflor con un promedio de 95.56 cm². En un segundo rango se ubica ají escabeche con 28.16 y Pimentón con 23.47 cm². Este resultado se puede apreciar cultivares con mayor área foliar esto se debe que no se puede hacer comparaciones entre cultivos de diferente especie ya que dicha característica es propia de cada cultivar.

Tabla 35. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 30 días.

CONDICION	Medias (cm²)	Rango de significación
Túnel	108.36	A
Campo abierto	23.53	B

La condición con túnel alcanzó una mayor área foliar con un promedio 108.36 cm², mientras la condición a campo abierto reportó un promedio de 23.53 cm².

3.3.2. Área foliar a los 60 días después del trasplante

En el anexo 8 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 21.9 cm² y 224 cm² con un promedio general de 81.6 cm². En la tabla 34 se realizó el análisis de varianza en la se determinó que existe diferencias significativas al 1 % para tratamientos, cultivares condición e interacción entre cultivares y condición. Para bloques no se determinó diferencia significativa. En tanto el coeficiente de variación es de 44.15 % lo que indica que la confiabilidad de la investigación es mala.

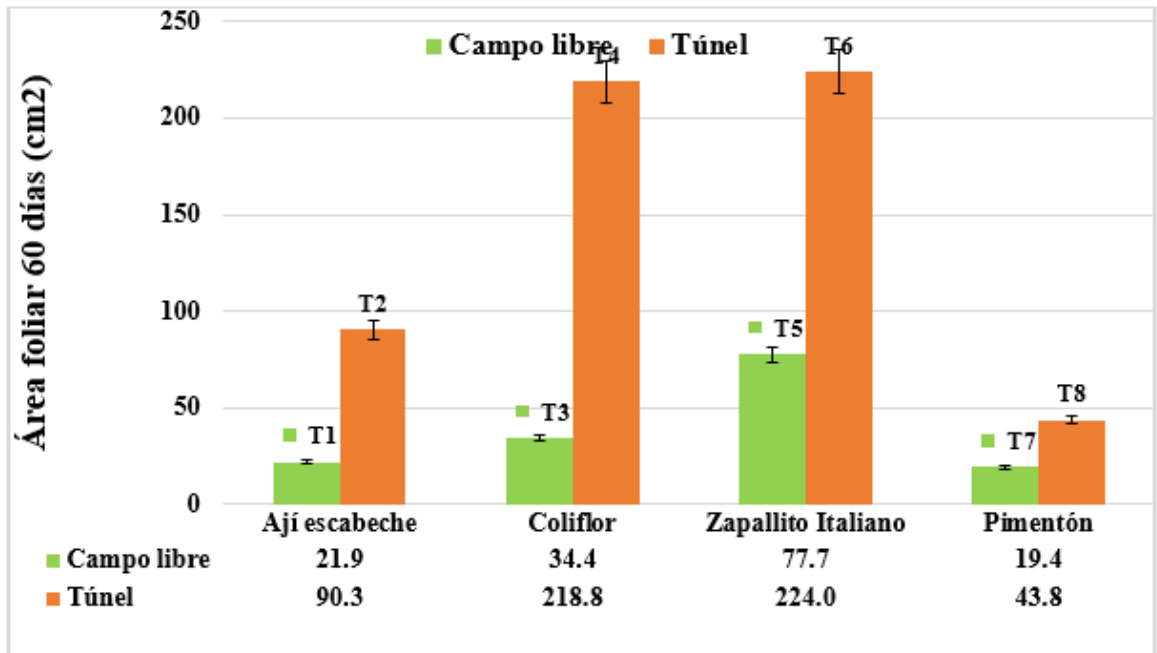


Figura 20. Área foliar a los 60 días después del trasplante

Tabla 36. Análisis de varianza para la variable materia seca los 60 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	3581.006	3	1193.669	.919	.449 ns
TRATAMIENTO	197358.356	7	28194.051	21.714	.000 **
CULTIVARES(A)	83681.750	3	27893.917	21.483	.000 **
CONDICION(B)	83922.948	1	83922.948	64.635	.000 **
A * B	29753.658	3	9917.886	7.639	.001 **
ERROR	27266.554	21	1298.407		
Total corregida	228205.916	31			

Coefficiente de variación (CV)

ns = no significativo

*= diferencias significativas al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 37. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable área foliara los 60 días.

TRATAMIENTO	Media (cm²)	Rangos de significación
T6: Zapallito Italiano en Túnel	224.04	A
T4: Coliflor en Túnel	218.80	A
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	91.54	B
T2: Ají escabeche en Túnel	90.27	B
T8: Pimiento en túnel	43.78	B
T3: Coliflor a campo abierto	34.38	B
T1: Ají escabeche a campo abierto	21.90	B
T7: Pimiento a campo abierto	19.39	B

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 37), para tratamientos en la variable área foliar a los 30 días de evaluación, reporto dos rangos de significación, en primer lugar, se encuentra el tratamiento T6 (Zapallito italiano en túnel), con promedio de 224.04 cm², mientras que el tratamiento T5 (Zapallo italiano a campo abierto), se reporta en un segundo rango de significación, con un promedio de 91.54 cm². En un primer rango de significación también se encuentra T4 (Coliflor en túnel), con un promedio de 218.80 cm², a comparación con el T3 (Coliflor a campo abierto) que se encuentra en un segundo rango con un promedio de 34.38 cm². El tratamiento T2 (Ají escabeche en túnel) con un promedio de 90.27 cm² se encuentra en el cuarto lugar en un segundo rango de significación a comparación con el tratamiento T1 (Ají escabeche a campo abierto) que se encuentra en el penúltimo lugar con un promedio de 21.9 cm². Con un promedio de 43.78 cm² se encuentra el T8 (Pimentón en túnel), en cambio el tratamiento T7 (Pimentón a campo abierto) presentada un promedio 19.39 cm². Con esta prueba se puede observar que los tratamientos bajo la condición con túnel de plástico reportan una mayor área foliar.

Tabla 38. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 60 días.

Cultivares	Medias (cm ²)	Rango de significancia
Zapallito Italiano	116.50	A
Coliflor	95.66	AB
Ají escabeche	28.16	B
Pimentón	23.47	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 38) para cultivares en la variable área foliar se registró dos rangos de significación, ubicando al cultivar zapallo italiano en un primer lugar con un promedio de 116.50 cm², seguido por coliflor con un promedio de 95.56 cm². En un segundo rango se ubica ají escabeche con 28.16 y Pimentón con 23.47 cm². Este resultado se puede apreciar cultivares con mayor área foliar esto se debe que no se puede hacer comparaciones entres cultivos de diferente especie ya que dicha característica es propia de cada cultivar.

Tabla 39. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 60 días.

CONDICION	Medias (cm ²)	Rango de significación
Túnel	144.22	A
Campo abierto	41.80	B

La condición con túnel alcanzo una mayor área foliar con un promedio 144.22 cm², mientras la condición a campo abierto reporto un promedio de 41.80 cm².

3.4. Materia seca (MS)

3.4.1. Materia seca a los 30 días después del trasplante

En el anexo 9 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 61 % y 84 % con un promedio general de 78 %. En la tabla 38 se realizó el análisis de varianza e la cual no presentaron diferencia significativa al 5% ni al 1%. En cuanto al coeficiente de variación es de 19.08 % lo que indica que la confiabilidad de investigación es aceptable.

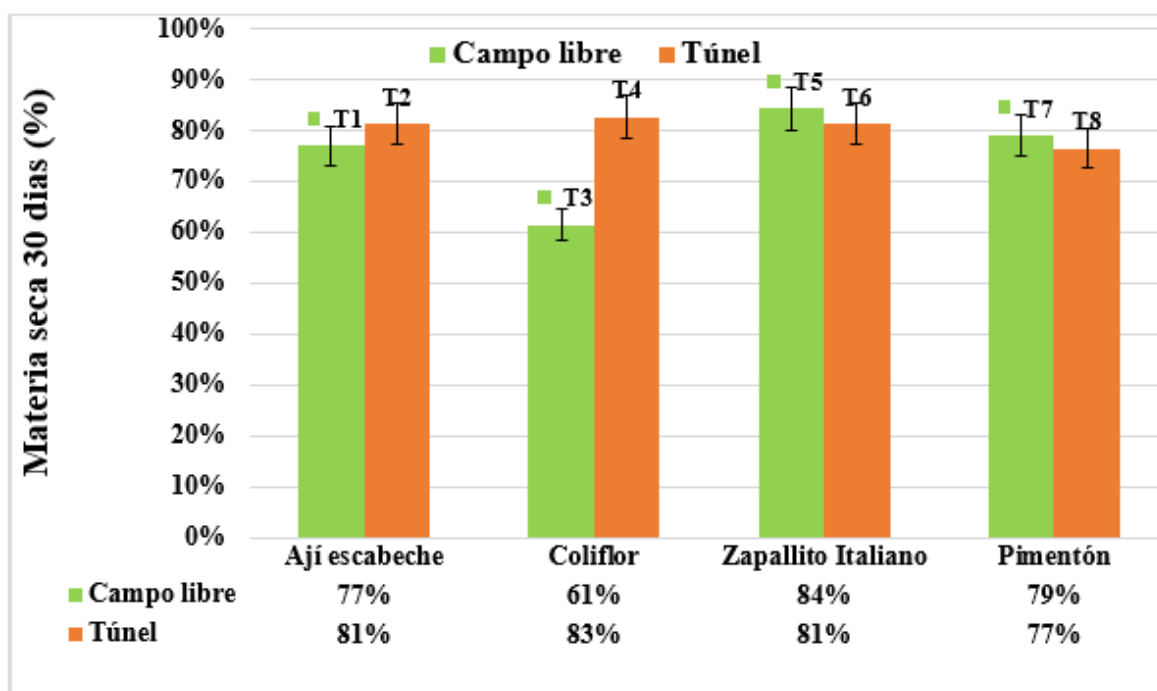


Figura 21. Materia seca a los 30 días después del trasplante.

Tabla 40. Análisis de varianza para la variable materia seca los 30 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	637.293	3	212.431	.959	.430 ns
TRATAMIENTO	1442.909	7	206.130	.930	.504 ns
CULTIVARES(A)	476.753	3	158.918	.717	.553 ns
CONDICION(B)	200.600	1	200.600	.905	.352 ns
A * B	765.556	3	255.185	1.152	.351 ns
ERROR	4652.293	21	221.538		
Total corregida	6732.496	31			

Coeficiente de variación (CV) = 19.08 %

ns = no significativo

*= diferencias significativas al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 41. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable materia seca los 30 días.

TRATAMIENTO	Media (%)	Rangos de significación
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	84.21	A
T4: Coliflor en Túnel	82.7	A
T6: Zapallito Italiano en Túnel	81.44	A
T2: Ají escabeche en Túnel	81.23	A
T7: Pimiento a campo abierto	79.15	A
T1: Ají escabeche a campo abierto	77.03	A
T8: Pimiento en túnel	76.52	A
T3: Coliflor a campo abierto	61.46	A

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 41), para tratamientos en la variable materia seca a los 30 días de evaluación no presentan diferencia significativa, cabe mencionar el tratamiento que presento mayor porcentaje de materia seca fue T5, con un promedio de 84.21 %. Mientras que el T6 presento un porcentaje de 81.44 %, el tratamiento que reporto menor contenido de materia seca fue T3 esto se debe a que el cultivo en condición de campo abierto no próspero y los resultados fueron nulos, a comparación con el T4 que es coliflor en túnel reporto un promedio de 82.7 % de materia seca.

Tabla 42. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 30 días.

Cultivares	Medias (%)	Rango de significancia
Zapallito Italiano	82.82	A
Ají escabeche	79.13	A
Pimentón	77.83	A
Coliflor	72.08	A

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 42) para cultivares en la variable materia seca se registró un rango de significación, ubicando al cultivar zapallo italiano en un

primer lugar con un promedio de 82.87 %, seguido por ají escabeche con un promedio de 79.13 %, pimentón se encuentra en un tercer lugar con un promedio de 77.83 % y en último lugar se encuentra coliflor con un promedio de 73.08 % estos porcentajes del coliflor se colocan en último lugar ya que en condición a campo abierto no se reportó crecimiento de las plantas.

Tabla 43. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 30 días.

CONDICION	Medias (cm2)	Rango de significación
Túnel	80.47	A
Campo abierto	75.46	A

La condición con túnel alcanzo un mayor porcentaje de materia seca con un promedio 80.47 %, mientras la condición a campo abierto reporto un promedio de 75.46 %.

3.4.2. Materia seca a los 60 días después del trasplante

En el anexo 10 se muestran valores correspondientes a la variable que varían entre 63 % y 89 % con un promedio general de 80 % . En la tabla 44 se realizó el análisis de varianza en la se determinó que no existe diferencias significativas. En cuanto al coeficiente de variación es de 18.4 % lo que indica que la confiabilidad de la investigación es aceptable.

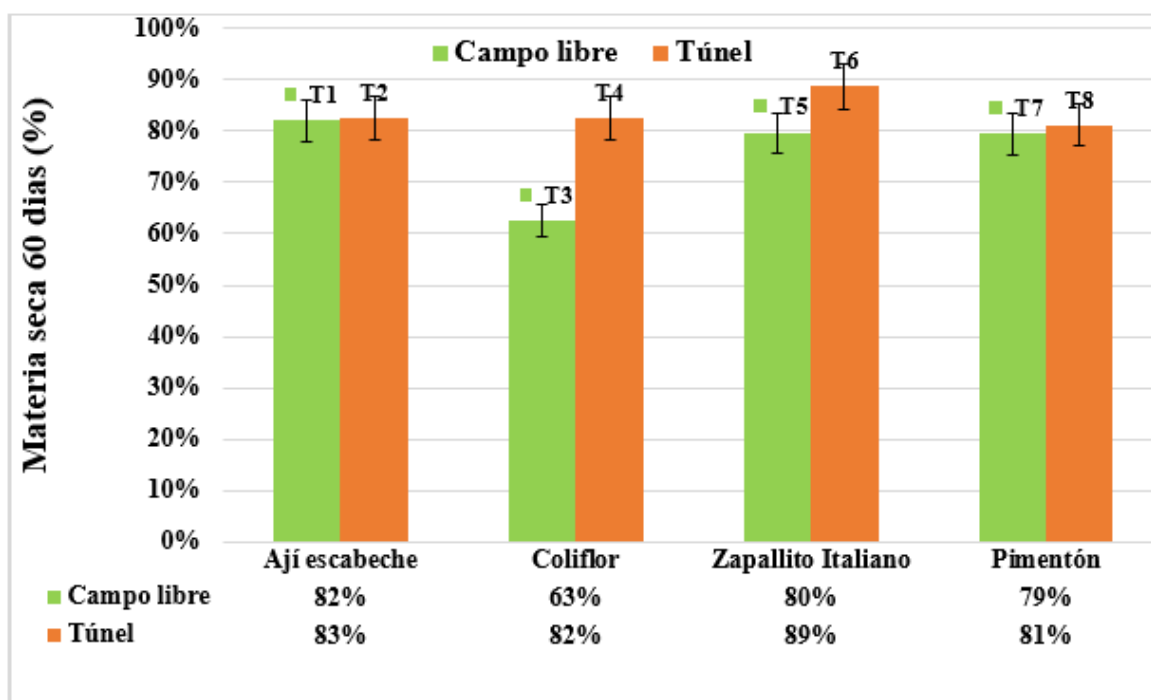


Figura 22. Materia seca a los 60 días después del trasplante.

Tabla 44. Análisis de varianza para la variable materia seca los 60 días.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	685.289	3	228.430	1.043	.394 ns
TRATAMIENTO	1601.572	7	228.796	1.045	.431 ns
CULTIVARES(A)	597.190	3	199.063	.909	.453 ns
CONDICION(B)	514.082	1	514.082	2.347	.140 ns
A * B	490.301	3	163.434	.746	.537 ns
ERROR	4599.408	21	219.019		
Total corregida	6886.270	31			

Coeficiente de variación (CV) =18.49 %

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 45. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable materia seca los 60 días.

TRATAMIENTO	Media (%)	Rangos de significación
T6: Zapallito Italiano en Túnel	88.66	A
T2: Ají escabeche en Túnel	82.50	A
T4: Coliflor en túnel	82.49	A
T1: Ají escabeche a campo abierto	82.04	A
T8: Pimiento en túnel	81.12	A
T7: Pimiento a campo abierto	79.48	A
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	78.69	A
T3: Coliflor a campo abierto	62.50	A

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 45), para tratamientos en la variable materia seca a los 60 días de evaluación, reporto un rango de significación, en primer lugar, se encuentra el tratamiento T6 (Zapallito italiano en túnel), con promedio de 88.66 % , mientras que el tratamiento T5 (Zapallo italiano a campo abierto), se encuentra en séptimo lugar, con un promedio de 78.69 % , en segundo lugar se encuentra T2 (Ají escabeche en túnel), con un promedio de 82.50 % y el T1 (Ají escabeche a campo abierto) se encuentra en cuarto lugar con un promedio de 82.04 % , en tercer lugar se encuentra T4 (Coliflor en túnel), con un promedio de 82.49 % , mientras que T3 (Coliflor a campo abierto) se encuentra en último lugar con un promedio de 62.50 % , T8 (Pimentón en túnel) se encuentra en quinto lugar con un promedio de 81.12% , y T7 (Pimentón a campo abierto) se encuentra en sexto lugar con un promedio de 79.48 % .

Tabla 46. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable materia seca los 60 días.

Cultivares	Medias (%)	Rango de significancia
Zapallito Italiano	82.82	A
Ají escabeche	79.13	A
Pimentón	77.83	A
Coliflor	72.08	A

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 46) para cultivares en la variable materia seca se registró un rango de significación, ubicando al cultivar zapallo italiano en un primer lugar con un promedio de 82.82 %, seguido por ají escabeche con un promedio de 79.13%, en tercer lugar, se encuentra el Pimentón con un promedio de 77.83 %, mientras que coliflor se encuentra en un último lugar con un promedio de 72.08%. con estos resultados obtenidos del análisis estadístico se puede apreciar que el cultivo que presenta mayor materia seca es zapallo italiano en túnel, determinado a así que esta característica es propia de cada especie.

Tabla 47. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable materia seca los 60 días.

CONDICION	Medias (%)	Rango de significación
Túnel	83.69	A
Campo abierto	75.68	A

En esta prueba se logró verificar que los cultivos que presentaron mayor porcentaje de materia seca fueron los con la condición de túnel con promedio de 83.69 %, mientras que la condición a campo abierto reporto un promedio de 75.68%.

3.4.3. Días de floración (DFLO)

En el anexo 11 se presentan datos que corresponden a la variable días de floración cuales variaron entre 0 y 147 días con un promedio de 83.19 Se realizó al análisis de varianza (tabla 54) en el que se determinó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, condición e interacción entre cultivares y condición, para bloques y cultivares no existe diferencia significativa En tanto que el coeficiente de variación fue de 19 4 % lo que indica confiabilidad en los resultados que se muestra.

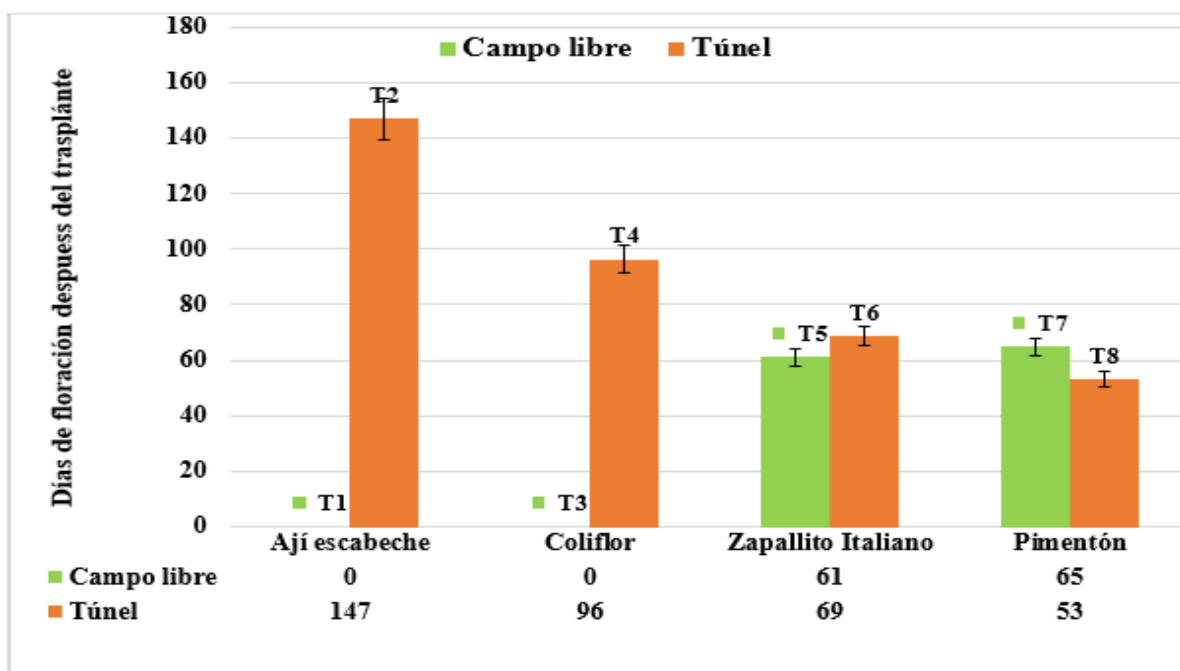


Figura 23. Días de floración después del trasplante.

Tabla 48. Análisis de varianza para la variable días de floración.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	1616.594	3	538.865	2.053	.137 ns
TRATAMIENTO	65123.469	7	9303.353	35.447	.000 **
CULTIVARES(A)	3015.344	3	1005.115	3.830	.025 ns
CONDICION(B)	26738.281	1	26738.281	101.876	.000 **
A * B	35369.844	3	11789.948	44.921	.000 **
ERROR	5511.656	21	262.460		
Total corregida	6886.270	31			

Coeficiente de variación (CV) = 19.47 %

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 49. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable días de floración

TRATAMIENTO	Media (días)	Rangos de significación			
T2: Ají escabeche en Túnel	147	A			
T4: Coliflor en túnel	97		B		
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	69		BC	BC	
T6: Zapallito Italiano en Túnel	68		BC	BC	
T7: Pimiento a campo abierto	64		BC	BC	
T8: Pimiento en túnel	53			C	
T3: Coliflor a campo abierto escabeche	0				D
T1: Ají a campo abierto	0				D

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 49), para la variable días de floración después del trasplante, nos reporta cuatro rangos en el primer rango de significación se encuentra los tratamientos demoraron más en obtener sus primeros botones florales, colocándolo así al tratamiento T2 (ají escabeche en túnel) en el tratamiento que demora más en echar flor con un promedio de 147 días, mientras que el T1 (ají escabeche a campo abierto) no logro echar flor. Para el caso de T4 (Coliflor en túnel) los días que demora en obtener flor fueron de 96 días como promedio, mientras que T3 (Coliflor a campo abierto), no logro la floración, para el caso de T6 (zapallo italiano en túnel y T5 (zapallo italiano a campo abierto) los días varían de 68 a 69 días como promedio, el tratamiento que demostró mayor rapidez para poseer sus primeros botones florales fueron T8 (Pimentón en túnel) con un promedio de 53 días y T7 (Pimentón a campo abierto) con un promedio de 53 días, pues con estos resultados se deduce que el tratamiento que mayor se adapta a clima frio es el pimentón.

Tabla 50. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable días de floración.

Cultivares	Medias (días)	Rango de significancia	
Coliflor	48.25	A	
Pimentón	59		AB
Zapallito Italiano	68.87		AB
Ají escabeche	73.5		B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 52) para cultivares en la variable días de floración registró dos rangos de significación, el cultivo que presento mayores días de floración la coliflor con promedio de 48 días ubicándolo en primer rango, pimentón con 59 días en promedio se ubica en segundo lugar en cuanto a menor días de floración, zapallo italiano se encuentra en tercer lugar con 69 días, y el cultivo que demora más en llegar a la floración fue el ají escabeche con 74 días en promedio.

Tabla 51. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable días de días de floración.

CONDICION	Medias (%)	Rango de significación
Túnel	91.31	A
Campo abierto	33.5	A

De los análisis estadísticos realizados y mediante observación en campo se puede deducir que la condición en túnel reporto 91 días en promedio para que los cultivares entren en floración, la condición a campo abierto muestra resultados de 33.5 días en promedio resultados que fue afectado ya que al momento de hacer el procesamiento de los datos se consideró datos con 0 días de floración esto significó que llegaron a esta etapa de floración debido a los factores climáticos.

3.4.4. Días de formación de frutos (FRU)

En el anexo 12 se presentan datos que corresponden a la variable días de fructificación cuales variaron entre 0 y 177.8 días con un promedio de 61.63 días. Se realizó al análisis de varianza (tabla 52) en el que se determinó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, cultivares, condición e interacción entre cultivares y condición, para bloques no existe diferencia significativa. En tanto que el coeficiente de variación fue de 15.2 % lo que indica confiabilidad en los resultados que se muestra.

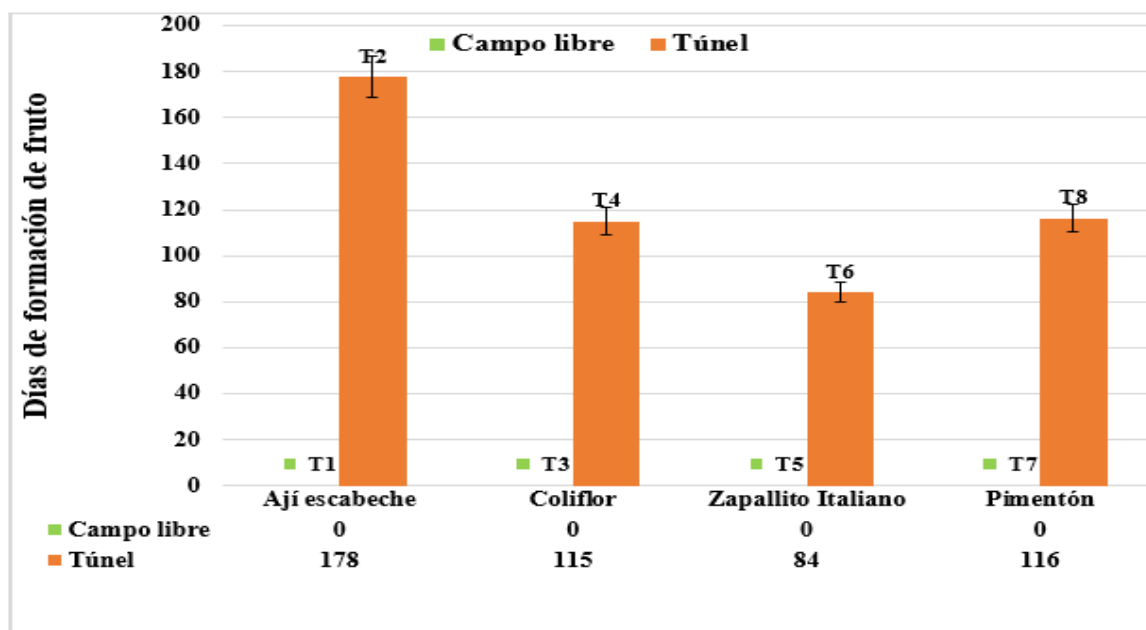


Figura 24. *Días de fructificación.*

Tabla 52. Análisis de varianza para la variable días de fructificación.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	236.250	3	78.750	.897	.459 ns
TRATAMIENTO	140036.000	7	20005.143	227.917	.000 **
CULTIVARES(A)	9255.750	3	3085.250	35.150	.000 **
CONDICION(B)	121524.500	1	121524.500	1384.519	.000 **
A * B	9255.750	3	3085.250	35.150	.000 **
ERROR	1843.250	21	87.774		
Total corregida	142115.500	31			

Coeficiente de variación (CV) = 15.2 %

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 53. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable días de fructificación.

TRATAMIENTO	Media (días)	Rangos de significación
T2: Ají escabeche en Túnel	178	A
T8: Pimiento en túnel	116	B
T4: Coliflor en túnel	115	B
T6: Zapallito Italiano en Túnel	84	C
T7: Pimiento a campo abierto	0	D
T5: Zapallito Italiano a campo abierto	0	D
T3: Coliflor a campo abierto escabeche	0	D
T1: Ají a campo abierto	0	D

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 53), para la variable días de formación de fruto después del trasplante, nos reporta cuatro rangos en el primer rango de significación se encuentra los tratamientos demoraron más días en formar sus frutos, colocándolo así al tratamiento T2 (ají escabeche en túnel) en el tratamiento que demoro más en echar flor con un promedio de 177 días, T8 (pimentón en túnel) demoro 116 días en formar el fruto, T4 (Coliflor en túnel) demoro 115 días, T6 (Zapallo italiano) fue el cultivo que obtuvo menor días para la formación de frutos con un promedio de 84 días, los tratamientos T1, T3, T5 y T7 fueron los tratamientos de la condición a campo abierto las cuales no lograron llegar a la fructificación debido al clima frío que no permitió que las flores lleguen a fecundar.

Tabla 54. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable días de fructificación.

Cultivares	Medias (días)	Rango de significancia
Zapallito Italiano	42	A
Coliflor	57	B
Pimentón	58	B
Ají escabeche	88	C

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 54) para cultivares en la variable días de fructificación se registró tres rangos de significación, el cultivo que presento menor días de fructificación es zapallo italiano con promedio de 42 días ubicándolo en primer rango, coliflor con 57 días en promedio se ubica en segundo lugar en cuanto, el pimentón se encuentra en tercer lugar con promedio de 58 días ubicándolo en un tercer rango, y el cultivo con mayor demora en fructificar fue el Ají escabeche con 88 días

Tabla 55. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable días de fructificación.

CONDICION	Medias (%)	Rango de significación
Túnel	123.25	A
Campo abierto	00	B

De los análisis estadísticos realizados y mediante observación en campo se puede deducir que la condición en túnel reporto 123 días en promedio para que los cultivares entren en etapa de fructificación, la condición a campo abierto reporta resultados de 00 días, ya que en dicha condición los cultivos ya no pasaron atapa de fructificación quedando en etapa de floración en algunos casos ya que fueron afectado por las condiciones agroclimáticas.

“Determinar el contenido nutricional de los frutos generados en dos condiciones de protección (con túnel y sin túnel) en el distrito de Molinopampa provincia de Chachapoyas”

Para llevara a cabo este objetivo las variables a evaluar fueron contenido de Azúcar y porcentaje de proteínas, las cuales no se pudieron ejecutar ya que no se logró obtener frutos en ninguno de los dos sistemas, excepto en el sistema de túnel con los cultivos de Pimentón, Zapallito Italiano y Coliflor, como en dicha investigación es un comparativo entre los dos sistemas la cual se necesitaba la producción de ambos sistemas.

Evaluar el rendimiento de los cuatro cultivos costeros bajo la protección y no protección por túneles en el distrito de Molinopampa, Provincia de Chachapoyas.

3.4.5. Peso de frutos (PFRU)

En el anexo 13 se presentan datos que corresponden a la variable peso de fruto las cuales variaron entre 0 g y 744 g/ fruto con un promedio de 375.17 g/futo. Se realizó al análisis de varianza (tabla 62) en el que se determinó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, cultivares, condición e interacción entre cultivares y condición, mientras para bloques no existe deferencia significativa. En tanto que el coeficiente de variación fue de 19.7 % lo que indica confiabilidad en los resultados que se muestra.

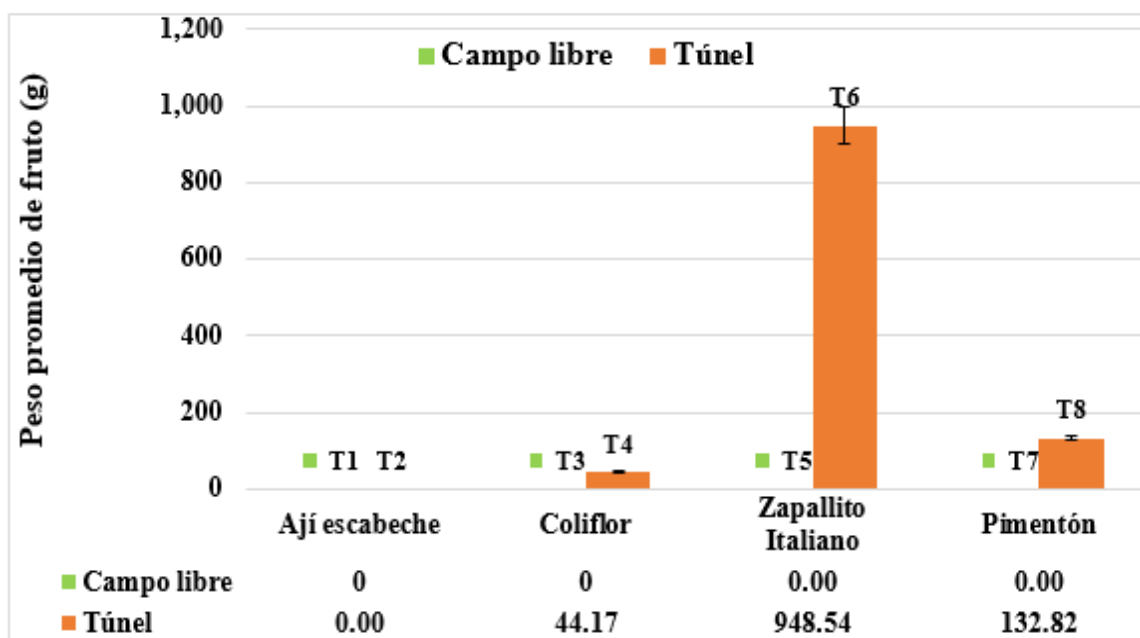


Figura 25. Peso promedio de fruto.

Tabla 56. Análisis de varianza para el variable peso de fruto.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	14696.774	3	4898.925	.890	.463 ns
TRATAMIENTO	3043892.534	7	434841.791	78.960	.000 **
CULTIVARES(A)	1205246.043	3	401748.681	72.951	.000 **
CONDICION(B)	633400.449	1	633400.449	115.015	.000 **
A * B	1205246.043	3	401748.681	72.951	.000 **
ERROR	115649.100	21	5507.100		
Total corregida	3174238.408	31			

Coefficiente de variación (CV)

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 57. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable peso de fruto.

TRATAMIENTO	Media (g)	Rangos de significación
T1: Ají escabeche a campo abierto	.0000	B
T2: Ají escabeche en túnel	.0000	B
T3: Coliflor a campo abierto	.0000	B
T5: Zapallo italiano a campo abierto	.0000	B
T7: Pimiento a campo abierto	.0000	B
T4: Coliflor en túnel	44.17	A
T8: Pimiento en túnel	132.81	A
T6: Zapallo italiano en túnel	948.54	A

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 57), para la variable peso de fruto, nos reporta dos rangos en el primer rango de significación se encuentra los tratamientos de la condición en túnel, teniendo como más peso en fruto T6 con un promedio de 948.54 g por fruto, seguid por T8 con un promedio de 132.54 g/fruto, T4 con un promedio de 44.17 g/fruto, a acepción de T2 que es ají escabeche en túnel la cual no se pudo llegar a cosechar debido a que los frutos no maduraban. Mientras que los T1, T3, T5 y T7 que son los cultivos de la condición a campo abierto ningunos de ningunos de estos tratamientos se pueden realizar la cosecha ya que cultivos se quedaron en etapa de floración, la cual se debió a los factores agroclimáticos que es característica de la zona de Molinopampa.

Tabla 58. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable peso de fruto.

Cultivares	Medias (g)	Rango de significancia
Zapallito Italiano	474.27	A
Coliflor	66.4	AB
Pimentón	22	AB
Ají escabeche	00	

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 58) para cultivares en la variable peso de fruto se registró dos rangos de significación, en el primer lugar se encuentra el zapallo italiano con un promedio de 474.27 g/fruto la cual fue el cultivo con mayor producción, en segundo lugar se encuentra el cultivo de pimentón con un promedio de 66.4 g/fruto la cual lo ubica en un segundo rango de significación, en un tercer lugar con 22.08 g/fruto se encuentra el cultivo de coliflor, y en último lugar con 00 producción se encuentra ají escabeche ya que para este cultivo la condición de túnel no tuvo efecto en la adaptabilidad de dicho cultivo.

Tabla 59. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable peso de fruto.

CONDICION	Medias (%)	Rango de significación
Túnel	281.38	A
Campo abierto	00	B

De los análisis estadísticos realizados y mediante observación en campo se puede deducir que la condición en túnel reporto 281.38 g/fruto mientras que la condición a campo abierto reporto 00 producción reportando así que la condición en túnel si refleja un efecto para estos cultivos.

3.4.6. Rendimiento (REND)

En el anexo 14 se presentan datos que corresponden a la variable rendimiento las cuales variaron entre 0 y 7.63 t/ha con un promedio de 4.21 t/ha. Se realizó al análisis de varianza (tabla 60) en el que se determinó que existe diferencia significativa al 1% para tratamientos, cultivares, condición e interacción entre cultivares y condición, mientras para bloques no existe diferencia significativa. En tanto que el coeficiente de variación fue de 34.9 % lo que indica confiabilidad de la investigación es mala.

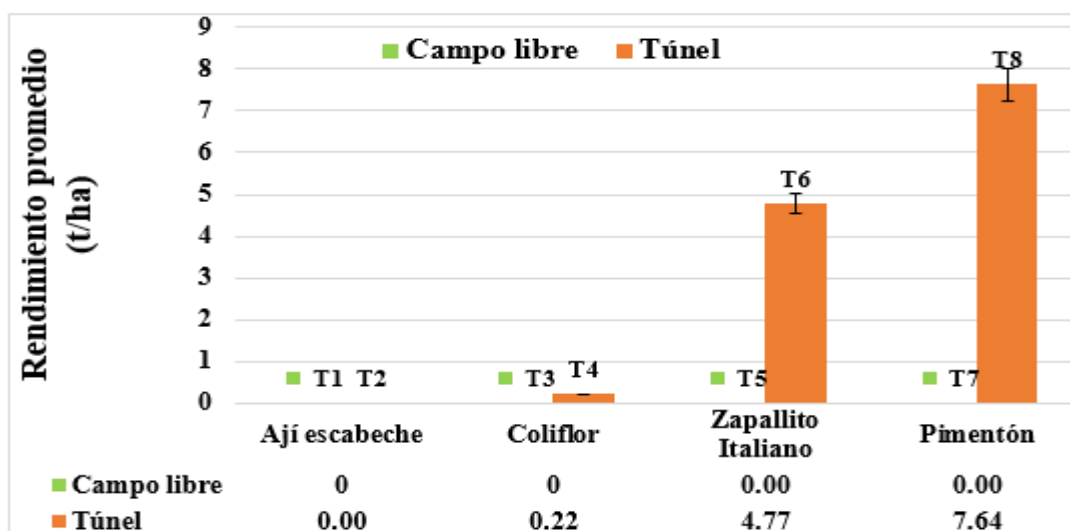


Figura 26. Rendimiento promedio de cada cultivo.

Tabla 60. Análisis de varianza para la variable rendimiento.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	7.035	3	2.345	1.082	.378 ns
TRATAMIENTO	244.781	7	34.969	16.141	.000 **
CULTIVARES(A)	82.538	3	27.513	12.699	.000 **
CONDICION(B)	79.705	1	79.705	36.790	.000 **
A * B	82.538	3	27.513	12.699	.000 **
ERROR	45.495	21	2.166		
Total corregida	297.312	31			

Coefficiente de variación (CV) =34.9 %

ns = no significativo

*= diferencia significativa al 5%

**= diferencia significativa al 1%

Tabla 61. Prueba de tukey al 5% para tratamientos en la variable rendimiento.

TRATAMIENTO	Media (t)	Rangos de significación
T1: Ají escabeche a campo abierto	.0000	B
T2: Ají escabeche en túnel	.0000	B
T3: Coliflor a campo abierto	.0000	B
T5: Zapallo italiano a campo abierto	.0000	B
T7: Pimiento a campo abierto	.0000	B
T4: Coliflor en túnel	0.219	B
T6: Zapallo italiano en túnel	4.76	A
T8: Pimiento en túnel	7.63	A

Según la prueba de Tukey al 5% (tabla 61), para la variable peso de fruto, nos reporta dos rangos en el primer rango de significación se encuentra los tratamientos de la condición en túnel, teniendo un mayor rendimiento el tratamiento T8 con un promedio de 7.63 t/ha, el tratamiento T6 con un promedio de 4.7 t/ha también se encuentra en el segundo rango significancia, mientras que coliflor se encuentra en tercer lugar con un rendimiento de 0.219 t/ha, los tratamientos T1, T3, T5, T7 y T2 no lograron una producción a condiciones de campo abierto.

Tabla 62. Prueba de tukey al 5% para cultivares en la variable rendimiento.

Cultivares	Medias (t/ha)	Rango de significancia
Pimentón	3.81	A
Zapallito Italiano	2.38	A
Coliflor	0.109	B
Ají escabeche	00	B

Efectuada la prueba de Tukey al 5% (tabla 62) para cultivares en la variable rendimiento se registró dos rangos de significación, en el primer lugar se encuentra el pimentón con un promedio de 3.81 t/ha la cual fue el cultivo con mayor producción, en segundo lugar se encuentra el cultivo de zapallo italiano con un promedio de 2.38 t/ha la cual lo ubica en un primer rango de significación, en un tercer rango con 0.10 t/ha se encuentra el cultivo de coliflor, y en último lugar con 00 producción se encuentra ají escabeche ya que para este cultivo la condición de túnel no tuvo efecto en la adaptabilidad de dicho cultivo.

Tabla 63. Prueba de tukey al 5% para condición en la variable rendimiento.

CONDICION	Medias (t/ha)	Rango de significación
Túnel	3.15	A
Campo abierto	00	B

De los análisis estadísticos realizados y mediante observación en campo se puede deducir que la condición en túnel reporto un rendimiento de 3.15 t/ha mientras que la condición a campo abierto reporto 00 producción reportando así que la condición en túnel si refleja un efecto para estos cultivos.

IV. DISCUSIÓN

El crecimiento, desarrollo, productividad y calidad pos cosecha de algunos cultivos depende grandemente de la interacción entre la constitución genética de las plantas y de las condiciones ambientales bajo la cual ellos están creciendo. Cada especie de plantas tiene sus propios caracteres inherentes específicos (tales como: color, tamaño, tasa de crecimiento, almacenaje y cualidades de procesamiento culinario. El medio ambiente es el factor de todas las condiciones externas que influyen en el crecimiento y desarrollo del cultivo, la cual juega un papel dominante en la producción del cultivo. Cada cultivo tiene sus propias condiciones ambientales bajo el cual crece mejor. Generalmente no son productivos al menos que ellos sean adaptados a la región, donde quieren ser introducido (MONTAÑO M & BELIZARIO R, 2012).

La presente investigación tuvo como finalidad el estudio de la adaptabilidad de cuatro cultivos costeros bajo la protección y no protección con túnel de plástico. De acuerdo a los resultados obtenidos, y al analizar cada uno de los resultados obtenidos se deduce que los cultivos bajo la condición de túnel de plástico, se encontró diferencias significativas con respecto a la condición a campo abierto, los promedios obtenidos en todas las variables evaluadas son mayores ya que los beneficios que brinda el túnel como protección a los cultivos de las lluvias, vientos, granizo, heladas, insectos, etc, así mismo aumenta la temperatura y mantiene la humedad del aire permitiendo un mejor desarrollo de los cultivos, como lo menciona, Santos, 2010.

Así mismo se hizo un análisis de cada una de las especies evaluadas, con todos los parámetros establecidos llegando a definir que el cultivo que tuvo una mayor respuesta en condiciones de túnel, en todos los parámetros y obteniendo el mejor rendimiento es el cultivo de pimentón, por lo que en la presente investigación se recomienda utilizar este cultivo haciendo uso del sistema de túneles de plástico para poder brindar una alternativa de producción a los agricultores de la zona, ya que dicho producto en condiciones normales y a temperatura ambiente solo se desarrolla en climas cálidos y templados, en las condiciones que se encuentra la zona de Molinopampa pues este cultivo no logra su desarrollo vegetativo, para poder llegar a su producción, en la cual el túnel de plástico juega un papel muy importante en este cultivo donde incrementa la temperatura y la humedad del aire dándole las condiciones a la planta para que pueda desarrollarse y poder llegar a su producción.

Con respecto a la variable altura de planta según el análisis de varianza se determinó que existe diferencia significativa para condición, reportando así la condición con túnel los mayores rangos, en la Ají escabeche en túnel a los 20 días reporto una altura de 15 cm, Coliflor en túnel un promedio de 12.20 cm; Zapallo italiano 11.55 cm y Pimentón 44.55 cm. En comparación con la condición a campo abierto reporto al Ají amarillo con una altura promedio de 7.05 cm, Coliflor 3.65 cm, Zapallo italiano con 4.13 cm y pimentón con 19.2 cm. Por su parte Velasco (2008), en su trabajo denominado “Evaluación de biomasa y componentes del rendimiento pepino (*Cucumis sativus L.*) bajo macrotúneles con cubiertas fotoselectivas y campo abierto” encontró que la cubierta de color transparente fue la que tuvo la mayor altura (164.87 cm.), superando al testigo (98.33cm) en un 67 por ciento y superando en un 32 por ciento al tratamiento con la segunda mayor altura, que fue el tratamiento 5 (macrotúnel con malla blanca).

Con respecto a la variable número de hojas según el análisis de varianza se determinó que existe diferencia significativa para condición, reportando así la condición con túnel obtiene un promedio mayor en número de hojas las tres evaluaciones realizadas, por su parte, Vazquez, 2009 indica que la cubierta si afecta el número de hojas en plantas.

En este estudio la floración fue evaluado de acuerdo al único de floración da cultivo encontrando resultados como: Ají escabeche en túnel un promedio de 147 días y ají escabeche en túnel no llegó a la etapa de floración; el cultivo de coliflor en túnel tubo un promedio de 96 días mientras que coliflor en campo abierto no llegó a la etapa de floración; el cultivo de zapallo italiano en túnel tuvo un promedio de 69 días mientras que zapallo italiano a campo abierto un promedio de 61 días el cultivo de pimentón en condición n túnel tuvo un promedio de 53 días mientras que en campo abierto un promedio de 65 días, con respecto al cultivo de pimentón Montaña, 2012, en su investigación determinó que el promedio de días floreció es de 30 días en condiciones sin la protección con túnel.

Con respecto a los días fructificación, el cultivo de pimentón alcanzo un promedio de 116 días, mientras que en condiciones de campo abierto las flores no lograron fecundarse por lo que la producción fue nula, Montaña 2012, determino que el promedio de días de cosecha en condiciones normales es de 75 días, pues en esta investigación el factor que determino los días de fructificación prolongadas fue la temperatura que oscilan entre 6.24°C y 27.87°C con un promedio de 15.4°C para la

condición a campo abierto y una temperatura de 7.61 °C a 31.9 °C con un promedio de 15.9 °C para la condición con túnel. Nuez et al. (2003) señalan que un factor determinante para el llenado de frutos es la temperatura, entre 15 °C y 35 °C para una adecuada maduración. Inta (2006), menciona que la temperatura promedio para los cultivos de: Pimentón es T° optima nocturna es de 16-18 °C y T° optima diurna es de 22-28 °C, para Zapallito italiano es, T° optima nocturna es de 15-18 °C y T° optima diurna es de 24-30 °C. Cartera y Ordas (2002) mencionan que la temperatura óptima para coliflor es T° optima nocturna es de 12.5-15.5 °C y T° optima diurna es de 15.5-21.5 °C. Maroto (2002) citado por Ríos (2017), el ají escabeche se produce a temperaturas diurnas entre 20 – 25 °C y temperaturas nocturnas entre 16 – 18 °C. Con respecto a la variable rendimiento existe diferencia significativa en la comparación de túnel de plástico con campo abierto, el cultivo de pimentón se obtuvo un rendimiento de 7.4 t/ha en condiciones de túnel y el rendimiento a campo libre fue nula. Gutiérrez (2019), en su ensayo en la cual tuvo como objetivo evaluar la densidad de siembra de pimentón en Virú-La Libertad obtuvo un resultado de 40.6 t/ha resultados que están por encima de lo obtenido en esta investigación pues esto se debe a los rangos de temperatura mencionados anteriormente. El cultivo de coliflor tuvo un rendimiento de 4.7 t/ha en condiciones de túnel y 0 t/ha en condiciones de campo abierto, en comparación con la producción de coliflor a campo libre en el departamento de Arequipa Condori (2019), en su investigación “Impacto del abonamiento orgánico con niveles de compost y ácidos húmicos en el rendimiento de pallas de coliflor (*Brassica oleracea* l. var. botrytis) cv. “bola de nieve”, obtuvo un rendimiento de 19.6 t/ha, resultados que quintuplican lo obtenido bajo sistema de túnel en el distrito de Molinopampa. Para el caso de Ají escabeche no se obtuvo resultados en rendimiento debido a que los cambios bruscos de temperatura no permitieron que las flores lleguen a polinizarse, mientras que Aguilar (2016), obtuvo un rendimiento de 67.37 t/ha a una densidad de 30 cm entre plantas, estudio que tuvo por objetivo evaluar cinco densidades de siembra en la Molina- Lima. El cultivo de Zapallo Italiano obtuvo un rendimiento de 0.22 t/ha en condiciones de túnel y 0 t/ha en condiciones de campo abierto, por su parte Ponce (2012) logró producir 39.8 t/ha con la aplicación de Dolomita + gallinaza + NP20S-K20) en condiciones de campo abierto.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se puede concluir que:

La adaptabilidad de los cuatro cultivos costeros según los objetivos tanto para parámetros biométricos, contenido nutricional y rendimiento se puede evidenciar que los cultivos bajo el sistema de túnel tuvieron un mejor rendimiento en comparación con el sistema a campo libre.

Los cultivos con sistema de túnel presentaron mejores parámetros biométricos con respecto a las variables: Altura de planta, Número de hojas, mayor área foliar mayor contenido de materia seca, días de floración menor, días fructificación menor, mayor peso de fruto, en comparación con el sistema de campo abierto, los resultados fueron muy por debajo del sistema de túnel de plástico.

En el caso de la evaluación de los contenidos nutricionales, no se pudo realizar debido a que no se obtuvo una producción por ende no se presentó la muestra en el sistema de campo libre, y no se pudo hacer la comparación con el sistema de túnel.

Respecto al rendimiento el cultivo que presentó una mayor adaptabilidad con sistema de túnel, en el distrito de Molinopampa con un clima frío fue el cultivo de Pimentón con un rendimiento promedio de 7.64 t/ha, pero por debajo de la producción en costa según INIA 2017, en Lambayeque es de 23.7 t/ha. El cultivo que se encuentra en segundo lugar en rendimiento en Molinopampa es el cultivo de Zapallo italiano con rendimiento promedio de 4.77 t/ha en comparación con el sistema de campo abierto que no llegó a la producción, y en comparación con el rendimiento promedio de la costa en relativamente según Tinoco (2017) en la costa es de 53.94 t/ha a condiciones de campo abierto; Seguidamente se encuentra el cultivo de coliflor que sus rendimientos fueron muy bajos con 0.22 t/ha comparado con la producción en condiciones normales en la costa peruana que es de 24 t/ha según (Agrario 2014), pero altas al comparación de campo abierto que presentó 0 t/ha, y por último el cultivo de Ají escabeche no logró producción en el tiempo evaluado de 10 meses prolongando así su producción más de un año y resaltando que el promedio de tiempo de producción es de 6 meses en condiciones normales llegando a producir de 20 a 30 t/ha Nicho (2004).

VI. RECOMENDACIONES

Para la zona de Molinopampa distrito de Chachapoyas se recomienda:

- Con el sistema de túnel de plástico se recomienda el cultivo de Pimentón ya que fue el cultivo que presentó mejores características tanto biométricas como en rendimiento.
- Para futuras investigaciones se recomienda realizar el encalado del suelo con un tiempo adecuado para que pueda reaccionar la cal, ya que estos suelos tienen el pH ácido que está por debajo del óptimo para estos cultivos.
- En futuras investigaciones en este sistema de túnel es clima frío recomienda tener un mayor cuidado con respecto al túnel se debe mantener las puertas cerradas por la noche ya que esto incrementará la temperatura debido que en las noches se registran temperaturas desde 3.6 °C, y en los días soleados mantener todas las puertas abiertas ya que el plástico del túnel incrementa la temperatura hasta 32 °C, con estos cambios bruscos de temperatura las plantas no logran un desarrollo adecuado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR V, A. (2016). *“DENSIDAD DE SIEMBRA EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE AJÍ ESCABECHE (Capsicum baccatum L. var. pendulum), EN LA MOLINA”*. Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, FACULTAD DE AGRONOMÍA, Lima - Perú.
- CARTERA, M. E., & ORDAS, A. (15 de Niviembre de 2002). El cultivo de coliflor en España y perspectivas de futuro. España: Vida Rural. Obtenido de https://accounts.google.com/Login/webreauth?hl=es&continue=https%3A%2F%2Fscholar.google.es%2Fscholar%3Fq%3Del%2Bcultivo%2Bde%2Bcoliflor%2Ben%2Bespa%25C3%25B1a%2By%2Bperspectivas%26hl%3Des%26as_sdt%3D0%2C5&service=citations&flowName=GlifWebSignIn&flowEntry
- CONDORIP, W. G. (2019). *IMPACTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO CON NIVELES DE COMPOST Y ÁCIDOS HÚMICOS EN EL RENDIMIENTO DE PELLAS DE COLIFLOR (Brassica oleracea L. Var. botrytis) CV. “BOLA DE NIEVE”*. Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, FACULTAD DE AGRONOMÍA, Arequipa - Perú.
- GUTIERREZ T, C. R. (2019). *Efecto de dos densidades de transplante mecanizado en el rendimiento de Pimiento Piquillo (Capsicum annuum L.) en Virú La Libertad*. Tesis, Universidad Nacional de Trujillo, Virú- La Libertad - Perú.
- INTA. (2006). *Producción de hortalizas bajo cubierta*. Argentina: INTA.
- Mazate De Paz, J. C. (2016). *Evaluación del rendimeinto de ejote francés bajo macro y microtúneles con distintas coberturas, diagnóstico y servicios, en la Finca Ghortex de San Andres Itzapa, Chimaltenango, Guatemala*. Licenciatura Tesis , Universidad de San Carlos de Guatemala , Guatemala.
- MONTAÑO M, N. J., & BELIZARIO R, H. D. (2012). Comportamiento agronómico de siete cultivares de pimentón (Capsicum annuum L.). *Revista Científica 32 UDO Agrícola*, 32-44.
- Nuez, V., J., O. R., & G. J. Costa. (2003). El cultivo de Pimientos, chiles y ajíes. *Mundi-Prensa. Madrid - España*, 607.

- PONCE C, E. (2011). *EFFECTO DE LA DOLOMITA, GALLINAZA Y FERTILIZACIÓN INORGÁNICA (N-P-K) EN EL RENDIMIENTO DEL ZAPALLITO ITALIANO (Cucurbita pepo L.) EN UN SUELO DEGRADADO*. Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, FACULTAD DE AGRONOMÍA, Tingo Maria - Perú.
- RIOS O, M. P. (2017). “*CARACTERIZACIÓN AGROMORFOLÓGICA DE DIEZ SELECCIONES DE AJÍ ESCABECHE (Capsicum baccatum var. pendulum), BAJO CONDICIONES DE LA MOLINA*”. Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, LIMA-PERÚ.
- SALAZAR R, A. M. (2015). “*Rendimiento de dos variedades de coliflor (Brassica oleracea L.), sometido a tres abonos orgánicos bajo sistemas protegidos de micro túneles en el cantón Cayambe, provincia de Pichincha*”. Tesis , UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA, El Ángel - Carchi - Ecuador.
- Santos, B. H.-O.-D. (2010). Producción de hortalizas en ambientes protegidos:estructuras para la agricultura protegida. (G. F. University of Florida, Ed.) *HS1182. IFAS Extension, UF Department of Horticultural Sciences*.
- VAZQUEZ L., J. (2009). *Producción de plantulas de dos especies de solanáceas (Lycopersicon esculentum mil y Phisalis ixocarpa Brot) bajo cubiertas de plasticas de colores*. TESIS, UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO", BUENAVISTA, MEXICO.
- VELASCO V, A. (2008). *EVALUACIÓN DE BIOMASA Y COMPONENTES DEL RENDIMIENTO EN PEPINO (Cucumis sativus L.) BAJO MACROTUNELES CON CUBIERTAS FOTOSELECTIVAS Y CAMPO ABIERTO*. TESIS, MEXICO.

ANEXOS

ANEXO 1.- ALTUTA DE PLANTA A LOS 20 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	3.5	3.10	2.2	4.00	0	0.00	15.6	21.20	49.6
II	2.9	3.20	1.8	3.80	0	1.80	16.2	14.80	44.5
III	2.7	3.80	0	4.40	0	0.00	20.8	21.80	53.5
IV	2.8	3.20	1.4	5.00	0	1.80	18.6	17.40	50.2
TOTAL	11.9	13.3	5.4	17.20	0	3.6	71.2	75.2	197.8
PROMEDIO	2.975	3.33	1.35	4.30	0	0.9	17.8	18.8	6.18
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 2.- ALTUTA DE PLANTA A LOS 40 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	6	13.20	0	7.80	1.2	5.00	18.4	27.60	79.2
II	4.8	14.80	2.4	8.40	1.8	4.40	17.6	23.60	77.8
III	5	12.40	0	6.60	1.2	7.00	23.6	24.00	79.8
IV	4.8	8.20	2.6	8.00	1.8	4.20	23	25.20	77.8
TOTAL	20.6	48.6	5	30.80	6	20.6	82.6	100.4	314.6
PROMEDIO	5.15	12.15	1.25	7.70	1.5	5.15	20.65	25.1	9.64
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 3: ALTURA DE PLANTA A LOS 60 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	8.4	38.20	4	16.20	8.8	15.00	19.8	39.00	149.4
II	5.4	35.80	3.8	13.40	5.2	13.00	20	39.20	135.8
III	8	30.00	1	12.60	2.6	15.00	33.2	28.20	130.6
IV	8	18.40	4.6	15.20	5	14.60	29.4	39.80	135
TOTAL	29.8	122.4	13.4	57.40	21.6	57.6	102.4	146.2	550.8
PROMEDIO	7.45	30.60	3.35	14.35	5.4	14.4	25.6	36.55	16.54
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 4: NUMERO DE HOJAS A LOS 20 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	4	4	3	5	0	0	10	10	36
II	4	5	3	5	0	2	9	9	36
III	4	4	0	4	0	0	10	10	32
IV	4	4	2	5	0	2	9	10	35
TOTAL	16	18	8	18	0	4	37	39	140
PROMEDIO	4	4	2	5	0	1	9	10	4
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 5: NUMERO DE HOJAS A LOS 40 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	7	11	0	9	4	4	24	22	80
II	6	11	4	9	3	7	19	19	76
III	6	11	0	7	3	5	23	15	70
IV	6	9	4	7	5	7	37	20	95
TOTAL	25	41	8	32	14	23	103	75	321
PROMEDIO	6	10	2	8	4	6	26	19	10
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 6: NUMERO DE HOJAS A LOS 60 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	7	16	3	14	4	9	20	47	121
II	5	17	4	12	6	13	15	44	117
III	8	16	1	11	3	12	15	41	108
IV	8	11	6	11	5	12	26	46	124
TOTAL	28	60	15	49	18	46	77	178	471
PROMEDIO	7	15	4	12	4	12	19	45	14
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 7: AREA FOLIAR A LOS 30 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	9.5	57.3	29.4	188.5	18.1	181.3	12.3	34.8	531.1
II	4.1	59.5	22.4	182.6	69.6	196.4	14.8	31.6	580.9
III	10.0	53.1	0.0	120.6	24.3	147.2	20.6	24.5	400.3
IV	15.1	16.8	20.2	201.5	82.6	212.6	23.7	25.6	598.1
TOTAL	38.7	186.6	72.0	693.3	194.5	737.5	71.4	116.5	2110.4
PROMEDIO	9.7	46.7	18.0	173.3	48.6	184.4	17.8	29.1	59.9
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 8: AREA FOLIAR A LOS 60 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	23.9	96.0	44.8	247.6	41.3	184.6	13.3	57.9	709.5
II	16.6	165.5	48.2	201.7	114.6	207.7	15.2	43.9	813.3
III	19.1	61.8	0.0	143.4	77.3	263.5	22.9	33.8	621.8
IV	28.0	37.7	44.5	282.5	133.0	240.4	26.2	39.6	831.9
TOTAL	87.6	361.1	137.5	875.2	366.2	896.2	77.6	175.1	2976.5
PROMEDIO	21.9	90.3	34.4	218.8	91.5	224.0	19.4	43.8	81.6
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 9: MATERIA SECA A LOS 30 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	77%	84%	82%	84%	83%	84%	77%	80%	6
II	73%	83%	84%	84%	86%	86%	76%	79%	7
III	80%	82%	0%	82%	85%	82%	82%	71%	6
IV	78%	76%	80%	81%	84%	74%	82%	76%	6
TOTAL	3	3	2	3	3	3	3	3	25
PROMEDIO	77%	81%	61%	83%	84%	81%	79%	77%	78%
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 10: MATERIA SECA A LOS 60 DIAS

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	80%	83%	82%	84%	79%	89%	75%	81%	7
II	84%	83%	85%	82%	82%	89%	81%	82%	7
III	83%	80%	0%	82%	78%	88%	82%	81%	6
IV	81%	84%	83%	82%	76%	89%	81%	81%	7
TOTAL	3	3	3	3	3	4	3	3	26
PROMEDIO	82%	83%	63%	82%	79%	89%	79%	81%	80%
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 11: DIAS DE FLORACION

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	0	138	0	91	0	70	59	43	401
II	0	144	0	92.6667	89	67	69	64	526
III	0	149	0	102	94	70	59	59	533
IV	0	157	0	100	94	67	72	47	537
TOTAL	0	588	0	385.7	277	274	259	213	1997
PROMEDIO	0	147	0	96.42	69.25	68.5	64.75	53.25	83.19
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 12: DIAS DE FRUCTIFICACION

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	0	194	0	115	0	86	0	124	519
II	0	156	0	115	0	84	0	116	471
III	0	156	0	115	0	85	0	116	472
IV	0	205	0	115	0	81	0	109	510
TOTAL	0	711	0	460	0	336	0	465	1972
PROMEDIO	0	177.8	0	115	0	84	0	116.3	98.60
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 13: PESO DE FRUTO

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	0	0	0	39.8333	0	873.25	0	163.125	1076
II	0	0	0	32.8333	0	947.667	0	159.864	1140
III	0	0	0	61	0	1229.25	0	91.6	1382
IV	0	0	0	43	0	744	0	116.672	904
TOTAL	0	0	0	176.7	0	3794	0	531.3	4502
PROMEDIO	0	0	0	44.17	0	948.5	0	132.8	375.17
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 14: RENDIMIENTO

BLOQUES	A1		A2		A3		A4		TOTAL
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
I	0	0	0	0.239	0	6.986	0	11.572	19
II	0	0	0	0.197	0	5.686	0	6.132	12
III	0	0	0	0.183	0	4.917	0	3.658	9
IV	0	0	0	0.258	0	1.488	0	9.187	11
TOTAL	0	0	0	0.877	0	19.08	0	30.55	51
PROMEDIO	0	0	0	0.219	0	4.769	0	7.637	4.21
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	8

ANEXO 14: ANÁLISIS DE SUELOS



"UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS"
 INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEJA DE SELVA"
 LABORATORIO DE INVESTIGACION EN SUELOS Y AGUAS



ANALISIS DE SUELOS : pH, P, K, CIC.

1. DATOS :

Solicitante : Dr JUAN CARLOS GUERRERO ABAD

Departamento : AMAZONAS
 Provincia : CHACHAPOYAS
 Distrito : MOLINOPAMPA

Casero :
 N. Parcela :
 Cod./Muestra : CON TUNEL
 Fecha : 06/02/19

2. RESULTADO DEL ANALISIS SOLICITADO

Numero de Muestra		pH (1:1)	P ppm	K	CIC meq/100g
Lab	Muestra				
151	CON TUNEL	3.70	13.12	361.31	5.60

UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS
 INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEJA DE SELVA
 Toribio Eider Cruzhipe Vela
 LABORATORIO DE INVESTIGACION EN SUELOS Y AGUAS

Análisis de suelo en condición con túnel



"UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS"
 INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE CEJA DE SELVA
 LABORATORIO DE INVESTIGACION EN SUELOS Y AGUAS



ANALISIS DE SUELOS : pH, P, K, CIC.

1. DATOS :

Solicitante : Dr. JUAN CARLOS GUERRERO ABAD

Departamento : AMAZONAS
 Provincia : CHACHAPOYAS
 Distrito : MOLINOPAMPA

Casero :
 N. Parcela :
 Cod./Muestra : CAMPO ABIERTO
 Fecha : 06/02/19

2. RESULTADO DEL ANALISIS SOLICITADO

Numero de Muestra		pH (1 : 1)	P	K	CIC
Lab	Muestra		ppm		meq/100g
152	CAMPO ABIERTO	4.24	14.28	198.36	7.20

UNIVERSIDAD NACIONAL
 TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

 Teófilo Elider Chudacoma Vela
 06/02/2019

Análisis de suelo en condición de campo abierto

ANEXO 15: Galería de fotografías.



Fotografía 1. Diseño del túnel de plástico de 22 m de largo por 6 de ancho



Fotografía 2: *Encalado de las unidades experimentales.*



Fotografía 3: Almacigo de Pimentón y ají escabeche.



Fotografía 4: Almacigo de Coliflor y Zapallito Italiano.



Fotografía 5: Siembra de los cultivos en las unidades experimentales.



Fotografía 6: Evaluación de los cultivos a los 20 días después del trasplante



Fotografía 7: Cultivos a los 20 días del trasplante en campo abierto.



Fotografía 8: Cultivo de ají escabeche en las dos condiciones a los 40 días.



Fotografía 9: Pimentón en las dos condiciones a los 40 días.



Fotografía 10: *Primeras flores de los cultivos.*



Fotografía 11: Primeros frutos de los cultivares.



Fotografía 12: Frutos de Pimentón y Zapallito italiano.



Fotografía 13: Cosecha de Zapallito Italiano.



Fotografía 14: Cosecha Y pesado de los frutos de Pimenton.



Fotografía 15: *Cosecha del cultivo de Coliflor.*



Fotografía 16: *Primeros frutos de Ají amarillo después de 6 meses.*



Fotografía 17: Pesado de las Hojas para determinar materia seca.



Fotografía 18: Recolección y etiquetado de la hojas para determinar área foliar y materia seca.