

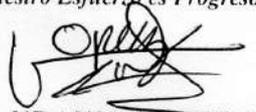
Úrsulo Galván, Ver. 29/MAYO/2024
OFICIO No. 104

ASUNTO: Autorización de Digitalización

C. JAIR JOVANI PARRA PERIAÑEZ
Nº CONTROL: 19883987
CARRERA: INGENIERIA EN AGRONOMIA
PRESENTE

Por este conducto me dirijo a usted para comunicarle que su trabajo titulado: **“PRODUCCION DE HORTALIZAS EN INVERNADERO, EN LA REGION DE URSULO GALVAN, VERACRUZ”**. Como opción de Titulación integral mediante: **TESIS PROFESIONAL** después de haber sido revisado por su Asesor y los integrantes de la Comisión de Revisión y usted haber cumplido con todas las correcciones y los requisitos indispensables, ha sido autorizada su impresión; **por lo que deberá entregar a este Departamento un “Producto Formal de Titulación” de color VERDE**, debiendo presentarse en formato digital atendiendo a las instrucciones para tal efecto.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
Nuestro Esfuerzo es Progreso



C. URANIA LOPEZ CERDAN
JEFA DEL DEPTO. DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

 **EDUCACIÓN** | **TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO**
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE URSULO GALVAN
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

C.c.p. Archivo
ULC/mri



Úrsulo Galván, Ver, 29/MAYO/2024

ASUNTO: Liberación de Proyecto para Titulación integral.

URANIA LOPEZ CERDAN
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral

Nombre del Egresado	JAIR JOVANI PARRA PERIAÑEZ
Carrera:	INGENIERÍA EN AGRONOMÍA
No. de Control	19883987
Nombre del proyecto	PRODUCCION DE HORTALIZAS EN INVERNADERO, EN LA REGION DE URSULO GALVAN, VERACRUZ
Producto	TESIS PROFESIONAL

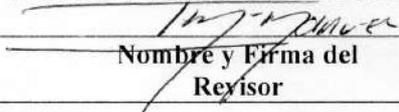
Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
"Nuestro esfuerzo es progreso"



ANA GRISEL HERNANDEZ VALLEJO
JEFA DEL DERTO. DE INGENIERÍAS

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE URSULO GALVAN
DEPTO. DE INGENIERIAS

 IGNACIO GARAY PERALTA	 MANUEL VILLARRUEL FUENTES	 JOSE ANTONIO FERNANDEZ VIVEROS
Nombre y Firma del Asesor	Nombre y Firma del Revisor	Nombre y Firma del Revisor

C.c.p. Expediente





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ÚRSULO GALVÁN

Título del proyecto:
**PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN
INVERNADERO, EN LA REGIÓN DE
ÚRSULO GALVÁN, VERACRUZ.**

Opción de titulación:
TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:
INGENIERO EN AGRONOMÍA

Presenta:
JAIR JOVANI PARRA PERIAÑEZ

No. Control SEP: 11883987

Úrsulo Galván, Ver., 12 abril de 2024.

Resumen

Si bien los policultivos existen desde hace muchos años, no hay muchas fuentes de consulta que hagan referencia a estos sistemas dentro de invernadero, esto debido a la escasa orientación sobre esos métodos o técnicas de producción y baja inversión que hay en la zona, este trabajo aporta información sobre la producción de hortalizas en invernadero en la zona de Úrsulo Galván Veracruz, que busca a través de una investigación exploratoria-descriptiva, experimentar y visualizar la interacción que tienen los diferentes cultivos dentro de la estructura protegida, el lugar donde se desarrolló el trabajo fue en el invernadero del Tecnológico Nacional de México campus Úrsulo Galván, en el periodo agosto 2023-febrero 2024, donde se cultivaron 4 diferentes cultivos, 2 solanáceas (jitomate y chile jalapeño) y 2 cucurbitáceas (pepino y calabaza), a las cuales se les proporciono la misma nutrición (con acolchado y sin acolchado), a cada uno de los cultivos y fueron ubicados dependiendo en el orden en como fueron establecidos en las camas de cultivo, ya sea por siembra directa o mediante trasplante en charola, de este modo se observaron diferentes comportamientos entre los cultivos, como floración precoz en los 4 cultivos y producciones constantes, asimismo se observó que aunque hubiera diferencia estadística en los cultivos de chile, jitomate y calabaza con acolchado, como sin acolchado, los rendimientos aun así fueron considerables para el sistema, no obstante también es importante mencionar que el cultivo de pepino donde no se presentó diferencia estadística, su producción fue considerable con respecto a su densidad de población por metro cuadrado dentro del invernadero, a esto se le puede sumar que los tamaños de los frutos producidos se pueden observar que eran considerados como productos de calidad.

Agradecimientos

Agradezco a cada uno de mis asesores por la oportunidad brindarme sus conocimientos y experiencia que han formado un gran profesional. En especial para el doctor Ignacio Garay Peralta, donde muestro mi gratitud por contribuir en el desarrollo de mi investigación, recibiendo su orientación, propuestas y análisis dentro del proceso.

Mi mayor agradecimiento para mi madre por su amor incondicional y apoyo moral. Su ayuda constante en cada uno de mis proyectos académicos, que ha sido un pilar fundamental en mi formación profesional y personal, para poder culminar este logro.

Índice	Pág.
I.Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Planteamiento del problema.....	5
IV. Objetivos.....	6
4.1 General.....	6
4.2 Específicos	6
V. Hipótesis.....	7
VI. Marco teórico	8
6.1 Jitomate	10
6.2 Pepino	13
6.3 Chile jalapeño	16
6.4 Calabacita.....	18
VII.Materiales y métodos.....	21
VIII. Resultados y discusión	24
IX. Conclusiones	98
X. Recomendaciones	99
XI. Referencias	100
XII Anexos	107

Índice de cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de Jitomate.....	10
Cuadro 2. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de pepino.....	13
Cuadro 3. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de chile jalapeño.....	15
Cuadro 4. Formas y épocas de aplicación de fertilizantes en el cultivo de chile jalapeño.....	17
Cuadro 5. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de calabacita.....	17
Cuadro 6. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.....	23
Cuadro 7. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: Coeficiente de determinación, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura de planta en el primer muestreo.....	23
Cuadro 8. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.....	24
Cuadro 9. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.....	24

Cuadro 10. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el primer muestreo.....	25
Cuadro 11. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable hojas en el primer muestreo.....	26
Cuadro 12. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.....	26
Cuadro 13. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable hojas en el quinto muestreo.....	27
Cuadro 14. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.....	28
Cuadro 15. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable flores en el primer muestreo.....	28
Cuadro 16. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el quinto muestreo.....	29
Cuadro 17. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable flores en el quinto muestreo.....	29
Cuadro 18. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.....	30
Cuadro 19. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el primer muestreo.....	31

Cuadro 20. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.....	31
Cuadro 21. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.....	32
Cuadro 22. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el primer muestreo.....	33
Cuadro 23. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el primer muestreo.....	33
Cuadro 24. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.....	34
Cuadro 25. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el quinto muestreo.....	34
Cuadro 26. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.....	36
Cuadro 27. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el primer muestreo.....	36
Cuadro 28. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el quinto muestreo	37
Cuadro 29. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el quinto muestreo.....	37

Cuadro 30. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.....	38
Cuadro 31. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el primer muestreo.....	39
Cuadro 32. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.....	39
Cuadro 33. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.....	40
Cuadro 34. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el primer muestreo.....	41
Cuadro 35. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el primer muestreo.....	41
Cuadro 36. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.....	42
Cuadro 37. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el quinto muestreo.....	42
Cuadro 38. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.....	43
Cuadro 39. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el primer muestreo.....	44

Cuadro 40. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el quinto muestreo.....	44
Cuadro 41. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el quinto muestreo.....	45
Cuadro 42. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.....	46
Cuadro 43. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el primer muestreo.....	46
Cuadro 44. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.....	47
Cuadro 45. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.....	47
Cuadro 46. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.....	48
Cuadro 47. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el primer muestreo.....	49
Cuadro 48. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.....	49
Cuadro 49. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el quinto muestreo.....	50

Cuadro 50. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.....	51
Cuadro 51. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el primer muestreo.....	51
Cuadro 52. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.....	52
Cuadro 53. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el quinto muestreo.....	52
Cuadro 54. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	53
Cuadro 55. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	54
Cuadro 56. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el quinto muestreo.....	54
Cuadro 57. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el quinto muestreo.....	55
Cuadro 58. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	56
Cuadro 59. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	56

Cuadro 60. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	57
Cuadro 61. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	57
Cuadro 62. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	58
Cuadro 63. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	59
Cuadro 64. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	59
Cuadro 65. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	60
Cuadro 66. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.....	61
Cuadro 67. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	61
Cuadro 68. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo.....	62
Cuadro 69. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	62

Cuadro 70. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	63
Cuadro 71. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	64
Cuadro 72. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	64
Cuadro 73. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	65
Cuadro 74. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	66
Cuadro 75. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	66
Cuadro 76. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	67
Cuadro 77. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	67
Cuadro 78. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	68
Cuadro 79. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	69

Cuadro 80. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	69
Cuadro 81. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	70
Cuadro 82. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.....	71
Cuadro 83. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	71
Cuadro 84. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo.....	72
Cuadro 85. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	72
Cuadro 86. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	73
Cuadro 87. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	74
Cuadro 88. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el quinto muestreo.....	74
Cuadro 89. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el quinto muestreo.....	75

Cuadro 90. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	76
Cuadro 91. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	76
Cuadro 92. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	77
Cuadro 93. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	77
Cuadro 94. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	78
Cuadro 95. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	79
Cuadro 96. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	79
Cuadro 97. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	80
Cuadro 98. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.....	81
Cuadro 99. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	81

Cuadro 100. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo	82
Cuadro 101. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	82
Cuadro 102. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	83
Cuadro 103. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.....	84
Cuadro 104. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el quinto muestreo.....	84
Cuadro 105. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el quinto muestreo.....	85
Cuadro 106. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	86
Cuadro 107. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.....	86
Cuadro 108. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	87
Cuadro 109. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el quinto muestreo.....	87

Cuadro 110. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	88
Cuadro 111. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.....	89
Cuadro 112. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	89
Cuadro 113. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.....	90
Cuadro 114. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.....	91
Cuadro 115. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.....	91
Cuadro 116. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo.....	92
Cuadro 117. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo.....	92
Cuadro 118. Rendimientos de los kilogramos cosechados de pepino y recurso económico obtenido.....	93
Cuadro 119. Rendimientos de los kilogramos cosechados de calabaza y recurso obtenido.....	94
Cuadro 120. Rendimientos de los kilogramos cosechados de jitomate y recurso obtenido.....	94

Cuadro 121. Rendimientos de los kilogramos cosechados de chile y recurso
obtenido.....94

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Descripción botánica y morfológica del Jitomate.....	11
Figura 2. Altura de las plantas de calabaza registrada en centímetros.....	25
Figura 3. Número de hojas registradas en plantas de calabaza.....	27
Figura 4. Número de flores registradas en plantas de calabaza.....	30
Figura 5. Altura de las plantas de chile registrada en centímetros.....	32
Figura 6. Número de hojas registradas en plantas de chile.....	35
Figura 7. Número de flores registradas en plantas de chile.....	38
Figura 8. Altura de las plantas de pepino registrada en centímetros.....	40
Figura 9. Número de hojas registradas en plantas de pepino.....	43
Figura 10. Número de flores registradas en plantas de pepino.....	45
Figura 11. Alturas registradas de las plantas de jitomate.....	48
Figura 12. Número de hojas registradas en plantas de jitomate.....	50
Figura 13. Número de flores registradas en plantas de jitomate.....	53
Figura 14. Peso en gramos de cada uno de los frutos de pepino.....	55
Figura 15. Peso en gramos del total de los frutos de pepino por planta.....	58
Figura 16. Medida ecuatorial de los frutos de pepino registrados en centímetros.....	60
Figura 17. Medida polar de los frutos de pepino registrados en centímetros.....	63
Figura 18. Peso en gramos de cada uno de los frutos de calabaza.....	65
Figura 19. Peso en gramos del total de los frutos de calabaza por planta.....	68
Figura 20. Medida ecuatorial de los frutos de calabaza registrados en centímetros.....	70

Figura 21. Medida polar de los frutos de calabaza registrados en centímetros.....	73
Figura 22. Peso en gramos de cada uno de los frutos de jitomate.....	75
Figura 23. Peso en gramos del total de los frutos de jitomate por planta.....	78
Figura 24. Medida ecuatorial de los frutos de jitomate registrados en centímetros.....	80
Figura 25. Medida polar de los frutos de jitomate registrados en centímetros.....	83
Figura 26. Peso en gramos de cada uno de los frutos de chile.....	85
Figura 27. Peso en gramos del total de los frutos de chiles por planta.....	88
Figura 28. Medida ecuatorial de los frutos de chile registrados en centímetros.....	90
Figura 29. Medida polar de los frutos de chiles registrados en centímetros.....	93
Figura 30. Limpieza y acondicionamiento del invernadero.....	106
Figura 31. Prueba de sistema de riego y medidas de camas.....	106
Figura 32. Acolchado de camas de cultivos.....	107
Figura 33. Trasplante de los cultivos en cama.....	107
Figura 34. Aplicación de fertilizante al suelo posterior al trasplante.....	108
Figura 35. Fertilización foliar en cultivos de pepino y calabaza.....	108
Figura 36. Labores de tutorar en el cultivo de pepino.....	109
Figura 37. Toma de medidas y cortado de tutores de chile y jitomate.....	109
Figura 38. Plantas de chile jalapeño y jitomate tutorados.....	110
Figura 39. Verificación de florecimiento de los cultivos.....	110
Figura 40. Toma de datos de cada uno de los cultivos establecidos.....	111
Figura 41. Aplicación de funguicida en pepino y calabaza.....	111
Figura 42. Fertilización física al suelo en el cultivo de jitomate, aplicación de	

YaraMila COMPLEX.....	112
Figura 43. Toma de variables en cultivos peso y medidas.....	112
Figura 44: frutos cosechados en los diferentes cultivos (pepino, chile, Jitomate y calabaza)	113
Figura 45. Frutos de pepino cosechados en el tratamiento con acolchado plástico.....	113

I. Introducción

El establecimiento de cultivos asociados se remonta a épocas antiguas en América Latina, actualmente, se puede localizar cultivares en zonas donde hay un predominio de sistemas de producción campesina o agricultura rural. La manera de valorización el suelo puede llevarse a la aplicación mediante diferentes métodos, cultivos de ciclo corto, perenne, variedades de hortalizas, pastos de corte, árboles y el intercalado de especies animales (Tamayo et al., 2022).

A través del tiempo, la diversidad agrícola sigue siendo significativa, especialmente al hablar de cultivos locales ancestrales que garantizan la subsistencia. Aunque no sean económicamente prioritarios, estos cultivos son vitales para el sustento de ciertas comunidades. En ocasiones, incluso superan en rendimiento a variedades de mayor renombre, y al mezclar especies y variedades, se enriquece la diversidad genética de las plantas, otorgándoles una mayor capacidad para resistir desastres naturales y reducir pérdidas en la cosecha. (Hernández et al., 2020).

Por naturaleza, la utilización de agrosistemas, suele necesitar de las interacciones entre diferentes componentes, ya sean bióticos y factores inertes. Mediante la incorporación del sistema de biodiversidad funcional, se da inicio a coordinaciones que cubren los procesos de los agrosistemas, iniciando el impulso de las bondades ecológicas como la activación biológica del suelo, la asimilación de nutrientes no aprovechados por el anterior organismo vegetal, incremento de insectos depredadores de plagas y mejor uso eficiente del suelo (Alves y Lauces, 2020).

México es una nación que se sitúa dentro de las 10 potencias mundiales en la generación de alimentos y suelos cultivados activos que son alrededor de 26 millones de hectáreas. De esta cantidad de suelos cultivados, 80% suelen ser predios de no más de 5

hectáreas, es por esto que implica que no suelen tener los rendimientos óptimos y escala productiva, 74% son cultivos de temporal y solo el 26% se abastece con sistema de riego (Morales et al., 2021).

Se estableció un sistema de policultivos dentro de una estructura protegida, invernadero tipo túnel, donde los materiales vegetativos a trabajar fueron dos solanáceas (*Solanum lycopersicum* y *Capsicum annuum*) y dos cucurbitáceas (*Cucumis sativus* y *Cucurbita pepo*), se cultivaron una cama mitad con acolchado plástico y mitad de la cama sin acolchado.

Se llevaron algunas acciones durante establecimiento como un muestreo de suelo para saber las condiciones en las que se encontraba, se procedió a realizar la desinfección, acondicionamiento del invernadero, realización de camas, acolchar las mismas, generación del diseño de experimentación, trasplante y primeras labores culturales, como tutorar, riegos, fertilización, podas.

Se pretende visualizar la interacción de cada uno de los cultivos para ver la viabilidad, para su establecimiento en futuras plantaciones, como la diferencia entre el cultivo con acolchado, con el que no lo tiene, tomando en cuenta el desarrollo vegetativo y rendimientos. En cuestión de la interacción será una investigación descriptiva donde se visualice la diferencia en cada uno de los cultivos, comparándolo con un monocultivo, como última etapa se revisará mediante un muestreo de suelo en qué condiciones se está dejando sus características fisicoquímicas del suelo para comprobar si en realidad se ayudó las estructuras y microorganismos benéficos del suelo.

II. Antecedentes

De acuerdo con García et al., (2018, p.12) “En México, la producción de hortalizas en condiciones protegidas en el 2014 fue de 23 483 ha, correspondiendo al cultivo del tomate el 70% de la superficie. Debido a los estándares de calidad e inocuidad obtenidos en condiciones protegidas, gran parte de la producción se exporta”.

De acuerdo con Villarruel et al., (2023, p.46) “En México se cultivan diferentes productos agrícolas, e incluso algunos estados de la república, se caracterizan por compartir el predominio de algunos de ellos. Sin embargo, la producción es distinta, debido a diferentes factores, destacándose, entre ellos el climático y edáfico. Al respecto resuelve evidente la importancia económica que tiene la agricultura basada en policultivos para ciertas zonas edafoclimáticas, Al significarse por ser una fuente generadora de empleos e ingresos, detonantes de las dinámicas comerciales de cada región del país”.

En la agricultura de conservación, la tecnología es una variable identificada en la literatura como un factor importante para mejorar la productividad y la calidad. Cabe mencionar que un alto nivel tecnológico en la producción de tomate en invernadero es fundamental para lograr una competitividad sostenible. (Mundo et al.,2019).

De esta manera se describe como policultivo como sistemas de plantaciones complejos donde interactúan dos o más especies vegetativas con distancia considerable para que se establezca una competencia o complementación. elevando los rendimientos Hay pruebas de que diferentes sistemas de cultivo, como el policultivo y la agrosilvicultura, son más sostenibles y eficientes en el uso de recursos (Alves y Lauces, 2020).

Aun cuando suele existir un avance significativo en el campo de la experimentación del uso de policultivos es importante evidenciar los beneficios de esa práctica de innovación

de índole general; de esta forma, los primordiales tipos de arreglos para poder ubicar las formas en el sector rural (Tamayo et al., 2022).

Sin embargo, a diferencia de los monocultivos típicos de la agricultura industrial, muchos agricultores cultivan una variedad de plantas en sus terrenos, empleando sistemas de policultivos, combinando animales y árboles en sus campos. Esta diversidad en los cultivos está vinculada de manera beneficiosa con una producción agrícola más efectiva, mayores ingresos para los agricultores, seguridad alimentaria y la generación de productos de alto valor añadido. (Nicholls & Altieri, 2019).

Al transformar la agricultura de sistemas agrícolas tradicionales a agroecosistemas de permacultura, la biodiversidad es un recurso natural importante que los agricultores pueden gestionar promoviendo su conservación y procesos ecosistémicos que mejoran la eficiencia de los sistemas de producción (Gómez et al., 2018).

La agrupación de explotaciones busca maximizar la homogeneidad dentro del grupo y la heterogeneidad entre grupos, y la representación no es más que una descripción de las características clave y las múltiples interrelaciones de un conjunto (Bedoya & Julca, 2020).

Por otro lado las diferencias del clima que se aprecian en los últimos años como lo es el cambio climático, la generación de residuos por parte de las viviendas, faltas de lluvia, inundaciones y el descontrol de plagas y enfermedades en las plantaciones agrícolas, han forzado al rubro agrícola al uso de malas prácticas esto causado debidos a los impactos negativos al entorno, el uso desmedido de productos sintéticos como fertilizantes inorgánicos y plaguicidas para obtener el dote de alimentos en los centros de distribución ante el desmedido consumo (Andrade & Ayaviri, 2018).

III. Planteamiento del problema

En Úrsulo Galván el sistema de producción con mayor cantidad de superficie establecida es la caña de azúcar, debido a la estructura organizacional del modelo económico de la región, zonas aledañas de igual forma, es por esto a través de los años se tiene el mismo cultivo, esta práctica amenaza mucho las propiedades físico-químicas del suelo.

En el municipio de Úrsulo Galván el agotamiento de nutrientes del suelo son unos de los inconvenientes más grande en el sector agrícola. Los monocultivos tienden a agotar los nutrientes específicos del suelo necesarios para la planta en cuestión. Como resultado, el suelo se empobrece con el tiempo, lo que requiere un uso intensivo de fertilizantes para mantener la productividad, lo que puede ser costoso y dañino para el medio ambiente, el sector que se beneficia es a los productores de la zona que quieren incursionar en ese tipo de cultivos.

Los cultivos enfrentan una mayor vulnerabilidad a plagas y enfermedades debido a la falta de diversidad en los cultivos, lo que facilita la propagación rápida de problemas específicos de la planta cultivada. Esta situación conlleva a daños graves que a menudo requieren el uso excesivo de pesticidas químicos. Para abordar este desafío, el trabajo sugiere la implementación de cultivos protegidos para órganos vegetativos vulnerables, lo que podría reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

Los sectores que se vieron favorecidos es el ámbito social y ambiental. En el ámbito social se suministraron alimentos inocuos para consumo de la localidad

IV. Objetivos

4.1 General

Determinar la producción de hortalizas en invernadero mediante la asociación de policultivos en invernadero, para identificar simbiosis o asociación de cultivos en la región de Úrsulo Galván, Veracruz.

4.2 Específicos

- Evaluar los cultivos en un periodo establecido.
- Identificar la interacción de la asociación de cultivos.

V. Hipótesis

La producción de hortalizas se ve favorecida cuando se implementa un sistema de policultivos en invernadero.

VI. Marco teórico

Los policultivos o cultivos asociados se logran al sembrar dos o más tipos de cultivos en un área común, lo que permite una interacción cercana entre ellos. Esta interacción puede ocurrir en surcos adyacentes, en el mismo surco o incluso en el mismo punto de siembra (CONAHCYT, 2022).

La principal intención detrás de la implementación de policultivos es diversificar los cultivos en un área determinada. Esto ayuda a reducir la dependencia de un solo cultivo, lo que puede ser beneficioso para mitigar el riesgo asociado con las fluctuaciones de precios, las condiciones climáticas adversas y las enfermedades específicas de una planta (CONAHCYT, 2022).

Para poder desarrollarse una agricultura innovadora y competitiva, el resguardo de las plantaciones se ha convertido en un requisito. Los compradores necesitan productos de mejor calidad, actualmente, libres de imperfecciones por cambios de clima, plagas y enfermedades. De igual forma, los agricultores necesitan de buenos rendimientos para poder llegar a los estándares de calidad del mercado, esto implica la utilización de una serie de tecnologías que se ven contempladas en la agricultura protegida (santos et al., 2010).

La diversificación productiva se refiere a la estrategia de ampliar la gama de productos o servicios que una empresa, sector o economía produce. Esta estrategia puede adoptarse por diversas razones y puede aplicarse a diferentes contextos, como la agricultura, la industria manufacturera o los servicios. La diversificación productiva puede ayudar a mitigar el riesgo asociado con la dependencia de un solo producto o mercado. Al producir una variedad de productos, una empresa o sector puede estar mejor preparado para

enfrentar cambios en la demanda del mercado, fluctuaciones de precios o cambios en las condiciones económicas (Martínez et al., 2020).

La diversificación productiva puede mejorar la competitividad de una empresa o sector al permitir la diferenciación de productos y la penetración en nuevos mercados. Esto puede ayudar a evitar la competencia directa con otros actores del mercado y crear una ventaja competitiva sostenible. es una estrategia importante para mejorar la resiliencia, competitividad y sostenibilidad de las empresas y economías. Al ampliar la gama de productos o servicios que se producen, se pueden aprovechar nuevas oportunidades, reducir el riesgo y mejorar la eficiencia en el uso de recursos (Martínez et al., 2020).

A pesar de que la elaboración de los invernaderos se originó y su expansión fue en el continente europeo, en los comienzos de los 80 se inició el desarrollo en América, principalmente en Canadá y zonas de estados unidos. En México a pesar de que desde 1970 se establecieron en el altiplano, con flores principalmente el estado de México y Morelos, es en los términos de los 1990, cuando dio inicio de manera importante la generación de gran escala de hortalizas, pasando de 1998 al 2006 (tan solo ocho años) de 600 a más de 6.500 hectáreas (López et al., 2011).

La producción de hortalizas y flores en condiciones de invernadero, posibilita tener un amplio catálogo de cultivos, ya que su obtención se puede facilitar fuera de temporada, la precocidad es una de las características que se presentan teniendo ciclos más cortos de las plantaciones, se proporciona calidad de los cultivos, teniendo un microclima controlado, elevando los niveles de rendimientos (Lobos et al., 2023).

Se considera como otra opción para desarrollar una producción los cultivos protegidos, los cuales emplean estructuras, componentes y tecnificación. Donde se facilitan la

generación de productos hortícolas en condiciones climáticas adversas y posibilitan un mejor control de plagas y enfermedades. Debido a la gran cantidad de resultados beneficiosos se han implementado a nivel mundial, Sin embargo, a nivel tropical, se necesita investigación en esta área para implementar o modificar el sistema para promover la producción sostenible de hortalizas (Ramírez & Nienhuis, 2012).

La manera en como los pequeños y medianos productores en estructuras protegidas como invernadero tengan ganancias económicas, se necesita contar con producciones alternativas como los que se desarrollan las grandes empresas de invernadero que suelen tener un cultivo en grandes superficies establecidas. Los invernaderos están orientados para que los menores y medianos productores de estructuras satisfagan, los mercados cercanos de su región o locales, ofreciendo mejores precios a los consumidores finales (Sánchez, 2018)

6.1 Jitomate

A continuación se presenta la clasificación taxonómica del cultivo de *Solanum lycopersicum* (cuadro 1)

Cuadro 1. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de jitomate.

Jitomate	
Nombre Científico:	<i>Solanum lycopersicum</i>
Reino	Plantea
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	Lycopersicon
Especie	S. lycopersicum

Fuente: EcuRed (s/f.)

Origen: el principio del género *Lycopersicon* se origina en la zona de los andes que se prolongaba desde el sur de Colombia hasta el norte de Chile, aunque suele mencionarse que en México fue donde se domesticó, probablemente porque su desarrollo se ocurría porque crecía como maleza en los huertos (Solís, 2015).

El jitomate es un organismo vegetal perenne de modelo arbustivo que suele cultivarse como planta anual. Suele tener características morfológicas rastreras, semi-erectas o erecta, hay dos tipos de plantas: determinadas, el cual su desarrollo es limitado, o indeterminado con un desarrollo ilimitado (Saavedra, 2021).

El sistema de raíces cuenta con una raíz primaria pivotante, esta raíz suele alcanzar un promedio de 60 centímetros de hondura, genera un sistema de raíces adventicias y una diversidad de las mismas que suelen formar una gran cumulo espeso con volumen prominente. (Saavedra, 2021). En la figura 1. Se puede mostrar la manera detallada y sus componentes de la planta de tomate.

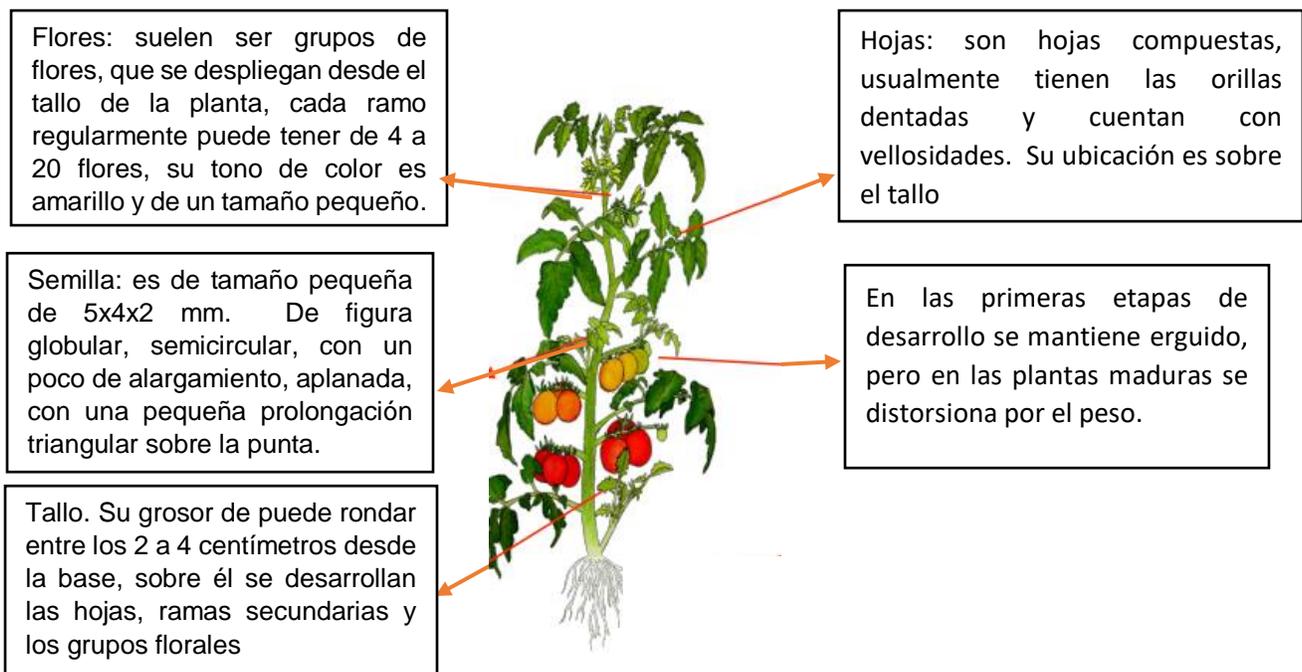


Figura 1 Descripción botánica y morfológica del Jitomate.

Fuente: Corpoica (2012)

El establecimiento de las plantas de jitomate se debe hacer mediante la técnica de trasplante de plantas producidas de preferencia en invernadero, incluso almácigos en suelo, esto sucede cuando se carece de la infraestructura requerida y el precio de la semilla es de costo accesible, así como en el uso de variedades o cultivos (INIFAP, 2023).

El trasplante se debe utilizar plántulas generadas en invernadero de 25 a 30 días de crecimiento. Se debe hacer con el suelo húmedo, con una distancia de 30 centímetros entre plantas con aproximado de tres plantas por metro lineal, con una densidad de población de 18 mil plantas dentro de una hectárea si la separación entre camas es de 1.84 metros y un aproximado de 20 mil plantas por hectárea si hay una separación entre camas de 1.60 m entre camas (INIFAP, 2023).

Fertilización: Los tres principales elementos con más demanda por parte del sistema vegetal de la planta, como raíces, tallo, hojas y frutos, son el carbono, hidrogeno y oxígeno. Los elementos anteriores componen el 90% de la materia seca de la planta. El elemento de carbono se obtiene desde la atmosfera, posteriormente es traducido en carbohidratos mediante el desarrollo de la fotosíntesis. El hidrogeno y oxigeno son otorgados por el agua (Martínez et al., 2020).

Los macronutrientes que son primordiales como el nitrógeno, potasio y calcio; los secundarios: fosforo, magnesio y azufre. Como elementos que son necesarios en pequeños requerimientos se les señala como micronutrientes. Se denominan macronutrientes a los posteriores elementos, zinc, manganeso, cobre, hierro, boro, molibdeno, cloro. Este criterio para diferenciar los nutrientes puede llevar a confusiones, ya que, en casos de extremos de déficit de un micronutriente, puede adquirir más relevancia que un macronutriente (Martínez et al., 2020).

Riego: El jitomate puede llevar su desarrollo con requerimientos hídricos en volúmenes al día de agua por planta es de 1800 a 2700 mililitros en su fase de fructificación. En zonas con climas tropicales húmedos se requiere una cantidad de 300 a 400 ml por planta de tomate cherry, con rendimientos 920 gramos de frutos en metros cúbicos de agua. Es así que las necesidades hídricas se deben calcular de manera específica dependiendo las temperaturas del lugar donde se estableció el cultivo (Tamayo et al.,2020).

La cosecha del jitomate suele suceder normalmente a los 60 y 100 días posteriores al trasplante de las plántulas y entre los 100 a 120 días a la colocación de las semillas a germinar. No obstante, hay variedades que suelen ser precoces y que su cosecha se pone a los 50 días posteriores al trasplante (Cherlinka, 2024).

6.2 Pepino

A continuación, se presenta la clasificación taxonómica del cultivo *Cucumis sativus* (cuadro 2)

Cuadro 2. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de pepino

Pepino	
Nombre científico	<i>Cucumis sativus</i>
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	magnoliopsida
Orden	Violales
Familia	Cucurbitaceae
Genero	Cucumis L., 1753
Especie	sativus L., 1753

Fuente: CONABIO (s/f).

Origen: el cultivo de pepino se ha establecido en la zona de la india en los últimos 3000 años, ese lugar fue donde se empezó a dispersar primero hacia el oeste, hacia el cercano oriente, utilizado por las sociedades egipcias, griegas y romanas. Por parte del este, se extendió en china alrededor del siglo 6 D.C. Dentro del nuevo mundo su llegada fue por Cristóbal Colón y su siembra por primera vez ocurrió en Haití en el año de 1494, para su posterior distribución por toda américa (Fornaris, 2016).

La planta de pepino suele ser rastrera, su desarrollo es en mallas espalderas o cualquier otra estructura que le proporcione su apoyo para estar erguido. Este cuenta con zarcillos de poco grosor y de forma en espiral que suele utilizar para sujetarse la planta. Cuenta con hojas de gran tamaño, sus frutos son cilíndricos y prolongados que su tamaño es de aproximadamente 60 cm o en pulgadas alrededor de 24, los grosores de los frutos tienen 10 centímetros de diámetro. Las flores se convierten en frutos y cuenta con semillas que se alojan dentro de la fruta (Koppert, 2017).

Trasplante: se efectúa en un suelo con presencia de humedad, regularmente entre los 20 a 30 días posteriores a su siembra. El tamaño de las plántulas que deben tener un aproximado de 25 cm de altura y presenten de 2 a 4 hojas verdaderas, se colocan en el lugar final de siembra ya sea suelo o sustrato. Posterior al trasplante, se debe hacer la labor cultural de tutorar, no dejando pasar más de 6 días después del trasplante (Zamora, 2017).

Fertilización: los nutrientes como el nitrógeno, fosforo y potasio, su requerimiento deben generarse dependiendo del tipo de suelo y un análisis anual de nutrientes del suelo. Para poder hacer una recomendación depende mucho en el estado donde se encuentre, pero por lo general se necesitan de 27 a 45 kilogramos de nitrógeno por acre, de 18 a 54 kg de fosforo y potasio por acre. Por lo regular se debe colocar la mitad del fertilizante al suelo antes de que se lleve el trasplante u otra opción es rodear la hilera de siembra ya

teniendo establecida la planta. La otra mitad del fertilizante se puede proporcionar en el momento cuando comienzan a florecer el cultivo (Bayer, 2019).

Riego: el volumen de agua que se suministra durante los riegos está a merced de: la fase de desarrollo en la que se encuentre la planta, el desarrollo del fruto y las temperaturas en las que se efectuó la cosecha. Cuando se tiene cintilla de riego y acolchado es una buena alternativa ya que se complementan de buena manera. Es importante que los riegos se suministren en los periodos establecidos. Por lo regular el requerimiento de una planta de pepino durante el verano es de 5 litros al día. Un factor a tener en cuenta es que si se presenta mayor cantidad de radiación solar se elevara la cantidad de transpiración de la planta, es por lo anterior que las cantidades de agua requeridos deberán ser proporcionados con regularidad (Zamora, 2017).

Cosecha: la cosecha puede ocurrir entre los 48 a 60 días posteriores a la siembra, con periodos entre cosecha de 3 a 4 días y su ciclo de cosecha puede ser de 3 meses. Se pueden tener dos o tres ciclos de siembra durante el año (Zamora, 2017).

6.3 Chile jalapeño

A continuación, se presenta la clasificación taxonómica del cultivo *Capsicum annuum* (cuadro 3)

Cuadro 3. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de chile jalapeño

Chile jalapeño	
Nombre científico	<i>Capsicum annuum</i> L.
Reino	Vegetal
División	Tracheophyta
Subdivisión	Pteropsida
Clase	Angiospermae
Subclase	Dicotiledónea
Orden	Solanaceales
Familia	Solanácea
Genero	Capsicum
Especie	annuum

Fuente Barreto (2006).

Origen: México es el país donde se puntualiza el origen del Chile (*Capsicum annuum* L.) cuenta con dos grupos de chiles: los de libre acceso en el país y los que suelen ser de un lugar específico (locales) (Galeote et al., 2022).

Morfología: la planta de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) su sistema de raíces es pivotante y con gran densidad subterránea que puede alcanzar a medir de 70 a 120 cm de longitud, que se ve complementado con una buena cantidad de raíces adventicias. Su tallo tiene un tamaño pequeño, de forma erecta, con presencia de ramas secundarias con tonalidades de verde oscuro. Cuenta con las hojas lisas, enteras, ovaladas o lanceoladas, con la punta muy marcada y un pecíolo largo. Las flores son hermafroditas las cuales se desarrollan en las axilas de las ramas, su coloración es blanca, aunque suelen tomar colores purpuras ocasionalmente. El fruto es de una consistencia semicartilagenosa, su color es un verde intenso, esto debido a una acumulación de cantidades grandes de

clorofila, a lo largo que el fruto empieza su maduración obtiene un color rojo o amarillo, la sensación de picor es debido a un alcaloide llamado capsaicina, que se localiza en la vena y semillas (Juárez, 2015).

Trasplante: se efectúa alrededor de 55 a 64 días posteriores a la siembra. Se puede obtener un buen resultado de efectividad del trasplante usando plántulas con una cantidad de 8 hojas verdaderas, con un promedio de tamaño de 15 a 20 centímetros de altura. Es conveniente que una semana antes del trasplante someter a las plantas a un acondicionamiento al lugar donde se establezcan, para que tomen mayor cantidad de luz en el ambiente del campo (Báez et al., 2015).

Fertilización: hay factores que intervienen en la asimilación de los fertilizantes por parte de los cultivos, entre los que se pueden encontrar la forma de aplicación del fertilizante, el momento y época cuando se realiza, método de aplicación, la presencia de agua en el suelo cuando sucede la fertilización y material a utilizar como las variedades (Báez et al., 2015).

Cuadro 4. Formas y épocas de aplicación de fertilizantes en el cultivo de chile jalapeño.

Etapa fenológica	1		2			3	
	18-46-00	Urea	18-46.00	Urea	Amoniaco	SPT	Urea
Siembra	225	58	225	50		225	50
Aclareo		125		124			125
Inicio de floración		125		125			125
Primer corte		125			80		

Fuente: Báez et al., (2015).

Cosecha: la cosecha de chile jalapeño sucede entre los 80 a 90 días como media después del trasplante. Suele presentarse una precocidad cuando es un ciclo de

primavera-verano y las que suelen denominarse tardías suceden durante otoño- invierno. El tamaño debe rondar los 10 cm de largo por 4 cm de ancho, también debe presentar una coloración verde oscuro, asimismo al momento de retirarlo de la planta suele suceder de manera suave desprendiéndose con el pedúnculo del chile (Cedillo et al. 2021).

6.4 Calabacita

A continuación, se presenta la clasificación taxonómica del cultivo *Cucurbita pepo* (cuadro 3)

Cuadro 5. Se puede visualizar la clasificación taxonómica del cultivo de calabacita.

Calabacita	
Nombre científico	<i>Cucurbita pepo</i> L.
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Cucurbitales
Familia	Cucurbitaceae
Subfamilia	Cucurbitae
Tribu	Cucurbiteae
Género	Cucurbita
Especie L.	pepo

Fuente: Dorta (2019).

Origen: la calabacita pertenece a familia de las cucurbitáceas, sus orígenes datan del 5000 a. c. en diferentes lugares del mundo, aunque todo indica que México es el lugar de origen, esto sucedió anteriormente a que surgieran las civilizaciones como la olmeca,

mayas y aztecas. Asimismo, que hay vestigios de cultivos de arroz y calabaza en una región de china en el valle de Yangzi Jiang (Rodríguez, 2016).

Morfología: es una planta que se desarrolla en el suelo, de ciclo anual y con un crecimiento indeterminado. Cuenta con una raíz principal que suele desarrollarse con gran profundidad, posterior se presentan raíces secundarias las cuales dependerá de su desarrollo la presencia de agua y nutrimentos disponibles para las raíces (Andrés, 2012).

El tallo presenta un mayor crecimiento en el área de ápice, cuenta con un tallo principal donde se despliegan brotes secundarios, de forma cilíndrico con una sensación al tacto áspero esto se debe a la presencia de tricomas en todo el tallo. Donde se sitúan las flores, frutos y hojas es en los entrenudos ubicados en el tallo. Las hojas suelen ser hojas anchas de color verde que parten desde el ápice de la planta y se presentan de manera alterna (Andrés, 2012).

Trasplante: se suele utilizar la siembra directa, ocasionalmente otra alternativa es el trasplante que suele ser una opción beneficiosa para el prendimiento de las plantas, todo esto sujeto a la utilización de charolas de germinación de materiales como plástico o polietileno, estas por promover un buen sistema radicular al utilizarlas. Se efectúa el trasplante cuando las plántulas presentan dos o tres hojas verdaderas, las densidades de población que se registran son de entre 10,000 a 14,000 plantas por hectárea. Los surcos de siembra suelen ser conformados por un metro de ancho y distancias de siembra de 45 a 100 cm entre plantas en hilera sencilla (SIAP, 2023).

Fertilización: se puede hacer una fertilización seccionada en dos partes, una siendo antes de la siembra donde se aplicarán 70 kilogramos de nitrógeno por hectárea y 90

kilogramos de fosforo por hectárea y la segunda fertilización al inicio del florecimiento de las plantas, aplicando 40 kilogramos de nitrógeno por hectárea (INIFAP, 2013).

Cosecha: el conocimiento de cuando hacer la cosecha es mediante tres formas. La primera es por el tiempo que ha pasado. Cuando se efectúa el primer corte es en el momento después de un mes y medio posterior al trasplante de la plántula. Se puede lograr cosechar la calabacita 20 cortes, ya que es una planta precoz y constante. La segunda forma de saber si ya es apto el corte es cuando los frutos alcanzan un tamaño de 12^a 15 centímetros. Y por última opción es cuando la flor del fruto este completamente seca (SIAP, 2013).

VII. Materiales y métodos

El trabajo se realizó en los terrenos del Tecnológico Nacional de México Campus de Úrsulo Galván, conocido como ITUG. KM 4.5 Carretera Cardel Chachalacas, Úrsulo Galván, Veracruz. (ITUG, 2015).

El lugar de desarrollo se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas: (19.4113492, de latitud norte y 96.3592651 longitud oeste) (ITUG, 2015).

Según Martínez (2010) se tiene un suelo es de tipo feozem y vertisol.

Su clima es tropical-húmedo, con una temperatura media anual de 25.8°C; su precipitación pluvial media anual es de 1,017.7 mm (Ecured, 2023).

Los tratamientos que se llevaron a cabo fue con acolchado plástico “plata” y sin acolchado plástico, con los siguientes cultivos *Lycopersicon esculentum* variedad Atrevido F1, *Lycopersicon esculentum* variedad Denys, *Capsicum Dante* F1, *Cucumis Sativus* Stonowall F1, *Cucurbita pepo*, Hurakan F1.

El tipo de investigación que se realizó fue exploratoria- descriptiva.

Las variables que se midieron fueron el número de hojas por planta, tamaño de la planta, número de flores frutales por planta, en el caso de los frutos medida ecuatorial y polar, peso por fruto.

Para la toma de variables por parte de las variedades de jitomates, se tomó medida de planta desde la parte basal del tallo hasta el ápice con un flexómetro Trupper, repitiendo la toma 30 de datos 5 veces, con el conteo de hojas verdaderas sin tomar en cuenta las del ápice y las hojas secas, dando 5 tomas de datos, en el conteo de flores están dados por ramos florales empezando desde la parte de arriba hacia abajo para no perder el conteo igualmente se repitió 5 ocasiones la toma de datos.

En el caso de los frutos se cosecho toda la planta y pesarla con una báscula cada fruto, tomando sus medidas polares desde el pedúnculo hasta la punta del otro extremo con el vernier, se prosiguió la medida ecuatorial desde la parte más amplitud del fruto y así sucesivamente en cada planta, durante 5 cosechas de frutos.

Para la toma de variables, del cultivo de chile jalapeño se tomó medida de planta desde la parte basal del tallo hasta el ápice con un flexómetro, realizándola cada viernes de la semana repitiendo la toma de datos 5 veces , con el conteo de hojas verdaderas sin tomar en cuenta las del ápice, teniendo en cuenta que en cada nuevo brote no se contaron las hojas no desarrolladas , en el conteo de flores estas se marcaron por secciones, ya que como es un arbusto se puede perder el conteo, igualmente se repitió 5 ocasiones la toma de datos.

En el caso de los frutos se cosechó pesando cada fruto, tomando sus medidas polares desde el pedúnculo hasta la punta del otro extremo con el vernier, se prosiguió la medida ecuatorial desde la parte con más amplitud del fruto y así sucesivamente en cada planta, durante 5 cosechas de frutos.

Para la toma de variables por parte del pepino se tomaron medidas de planta desde la parte basal del tallo hasta el ápice con un flexómetro, en caso de ser necesario se

seccionaron las medidas, repitiendo la toma de datos 5 veces, con el conteo de hojas verdaderas sin tomar en cuenta las del ápice, dando 5 tomas de datos, en el conteo de flores se hace de arriba hacia abajo, seleccionando las flores amarradas, se hicieron 5 ocasiones la toma de datos.

En el caso de los frutos se cosecho toda la planta y posterior pesando cada fruto, tomando sus medidas polares desde el pedúnculo hasta la punta del otro extremo con una cinta métrica, se prosigue la medida ecuatorial desde la parte más amplitud del fruto y así sucesivamente en cada planta, durante 5 cosechas de frutos.

Para la toma de variables por parte de la calabacita se tomaron medida de planta desde la parte basal del tallo hasta el ápice con un flexómetro, repitiendo la toma de datos 5 veces, con el conteo de hojas verdaderas sin tomar en cuenta las del ápice, dando 5 tomas de datos, en el conteo de flores se hizo tomando flores hembra polinizadas por el macho, se hicieron 5 ocasiones la toma de datos.

En el caso de los frutos se cosecho toda la planta, posterior se pesó cada fruto, tomando sus medidas polares desde el pedúnculo hasta la punta del otro extremo con un vernier, se prosigue la medida ecuatorial desde la parte más amplitud del fruto y así sucesivamente en cada planta, durante 5 cosechas de frutos.

Para el análisis de los datos registrados se realizó un análisis de varianza para comparar los tratamientos a lo que se agregó los ingresos que se obtuvieron durante el ciclo productivo.

VIII. Resultados y discusión

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de calabacita, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 6.

Cuadro 6. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.53333333	0.53333333	0.09	4.20
Error	28	173.333333	6.1904762		
Total	29	173.866666			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 7).

Cuadro 7. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: Coeficiente de determinación, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura de planta en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.003067	26.84964	2.488067	9.266667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de calabaza, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 8.

Cuadro 8. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	2.13333333	2.13333333	1.47	4.20
Error	28	40.53333333	1.44761905		
Total	29	42.66666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 9).

Cuadro 9. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.050000	27.76547	1.203170	4.333333

Fuente: Propia

Se registró la altura de las plantas de calabaza del material huracán, en 5 tomas de datos donde se vio reflejado que no cuenta con diferencia estadística, las cuales fueron

recopiladas desde la parte basal del tallo de la planta hasta el ápice de la misma, (figura 2).

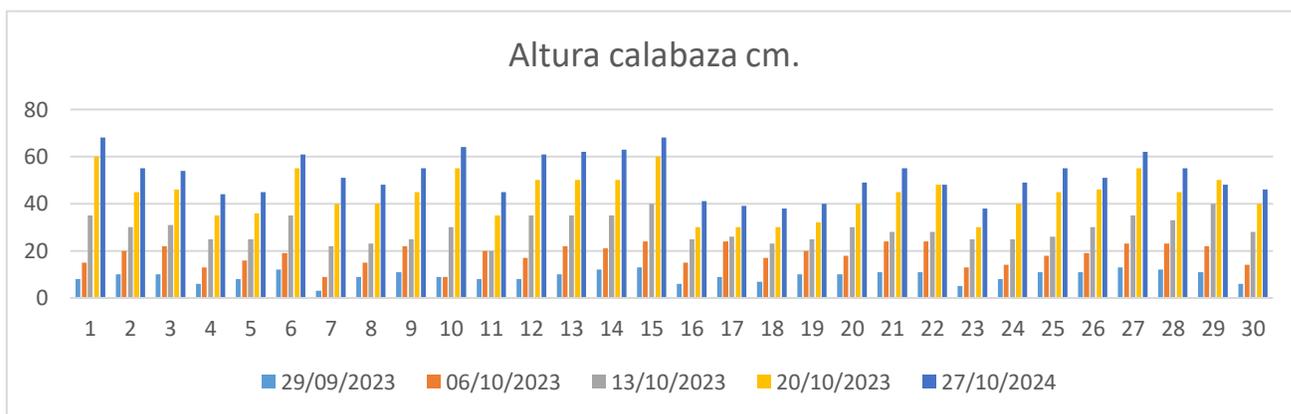


Figura 2. Altura de las plantas de calabaza registrada en centímetro, (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio hojas de planta de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 10.

Cuadro 10. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.63333333	1.63333333	1.37	4.20.
Error	28	33.33333333	1.19047619		
Total	29	34.96666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 11).

Cuadro 11. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable hojas en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.046711	21.67727	1.091089	5.033333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio hojas de planta de calabaza, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 12.

Cuadro 12. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	5.63333333	5.63333333	2.40	4.20
Error	28	65.73333333	2.34761905		
Total	29	71.36666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 13).

Cuadro 13. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable hojas en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.078935	9.842789	1.532194	15.56667

Fuente: Propia

Se registró el número de hojas de cada una de las plantas de la parcela experimental de calabaza del material huracán, en 5 tomas de datos, donde no cuenta con diferencia estadística, se contabilizaron el número de hojas verdaderas presentes hasta la toma de datos, siendo el primero el 29/09/2023 hasta la quinta toma que fue el 27/10/2023. (figura 3).

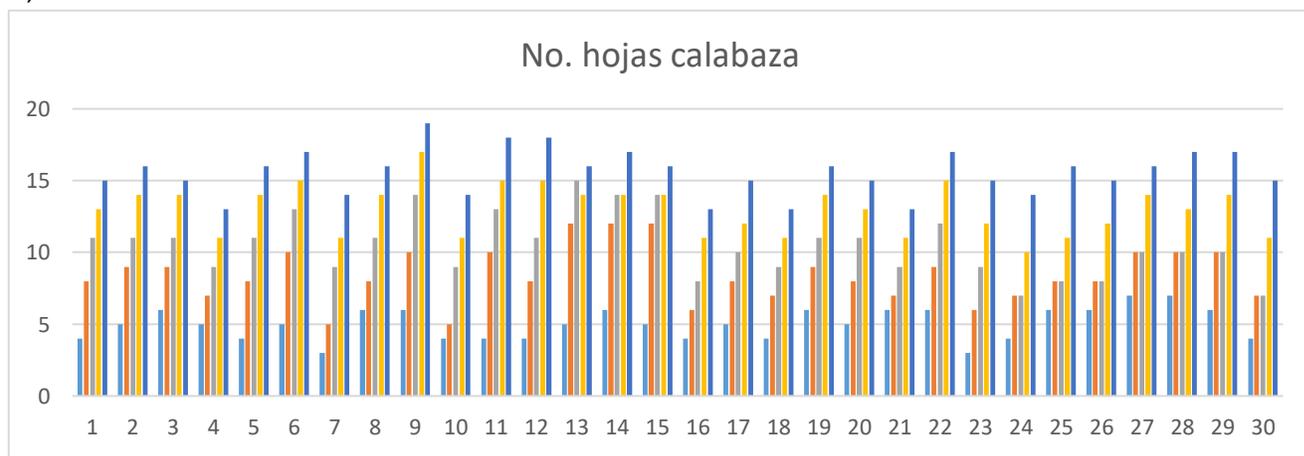


Figura 3. Número de hojas registradas en plantas de calabaza, (2023).

Fuente: propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio flores de planta de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 14.

Cuadro 14. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.20000000	1.20000000	0.85	4.20.
Error	28	39.46666667	1.40952381		
Total	29	40.66666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 15).

Cuadro 15. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable flores en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.029508	89.04253	1.187234	1.333333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio flores de planta de calabaza, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 16.

Cuadro 16. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	2.13333333	2.13333333	1.47	4.20.
Error	28	40.53333333	1.44761905		
Total	29	42.66666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 17).

Cuadro 17. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable flores en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.029508	89.04253	1.187234	1.333333

Fuente: Propia

Se registró las flores de cada una de las plantas de la unidad experimental de calabaza del material huracán, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 13/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 10/11/2023. (figura 4).

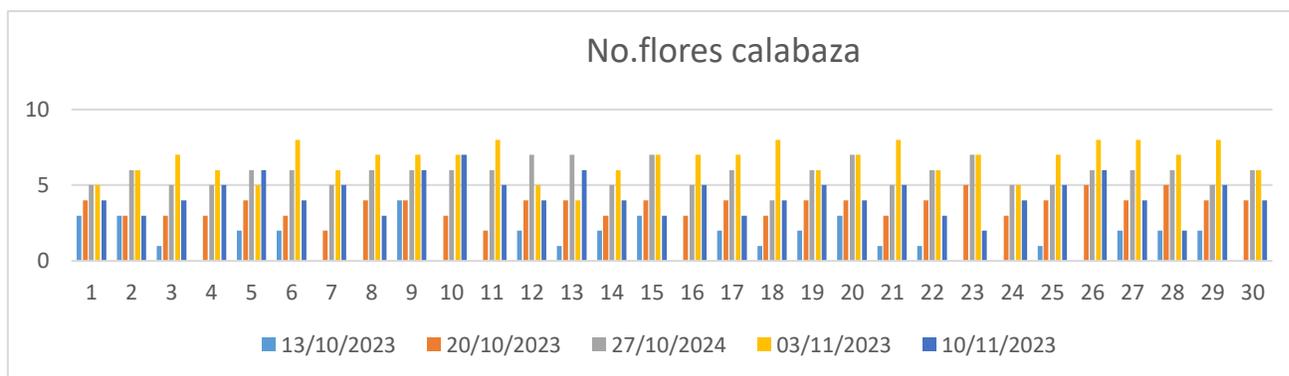


Figura 4. Número de flores registradas en plantas de calabaza, (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de chile, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 18.

Cuadro 18. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	3.33333333	3.33333333	0.41	4.20.
Error	28	229.3333333	8.1904762		
Total	29	232.6666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 19).

Cuadro 19. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.014327	17.17140	2.861901	16.66667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de chile, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 20.

Cuadro 20. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	3.33333333	3.33333333	0.41	4.20.
Error	28	229.33333333	8.1904762		
Total	29	232.6666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 21).

Cuadro 21. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.113766	15.53236	1.926012	12.40000

Fuente: Propia

Se registró la altura de las plantas de chile del material Dante, en 5 tomas de datos donde se vio reflejado que no cuenta con diferencia estadística, las cuales fueron recopiladas desde la parte basal del tallo de la planta hasta el ápice de la misma, (figura 5).

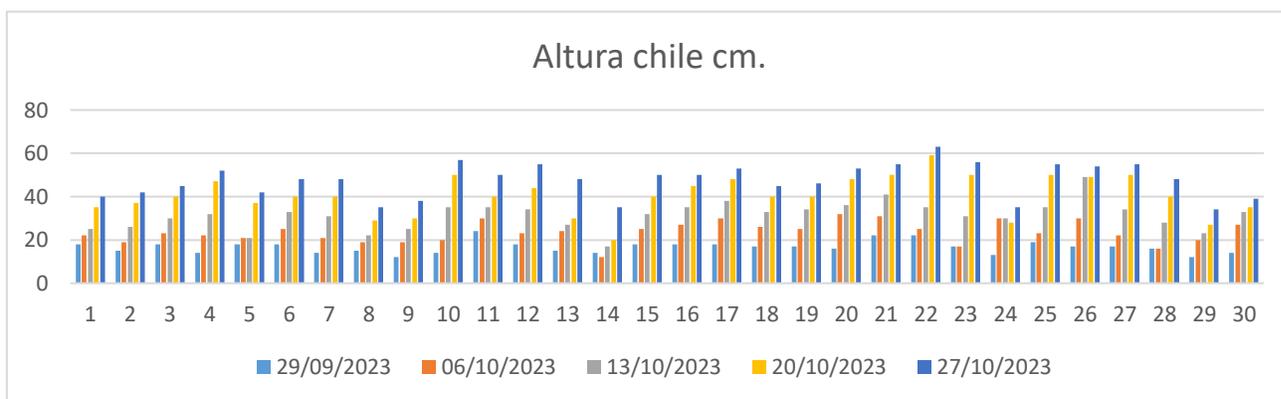


Figura 5. Altura de las plantas de chile registrada en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de hojas de planta de chile, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 22.

Cuadro 22. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	4.80000000	4.80000000	1.70	4.20.
Error	28	79.20000000	2.82857143		
Total	29	84.00000000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 23).

Cuadro 23. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.057143	24.02622	1.681836	7.000000

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de hojas de planta de chile, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 24.

Cuadro 24. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	4.03333333	4.03333333	1.21	4.20.
Error	28	93.33333333	3.33333333		
Total	29	97.36666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 25).

Cuadro 25. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.041424	9.236468	1.825742	19.76667

Fuente: Propia

Se registró el número de hojas de cada una de las plantas de la parcela experimental de chile del material Dante, en 5 tomas de datos, donde no cuenta con diferencia estadística, se contabilizaron el número de hojas verdaderas presentes hasta la toma de datos, siendo el primero el 29/09/2023 hasta la quinta toma que fue el 27/10/2023. (figura 6)

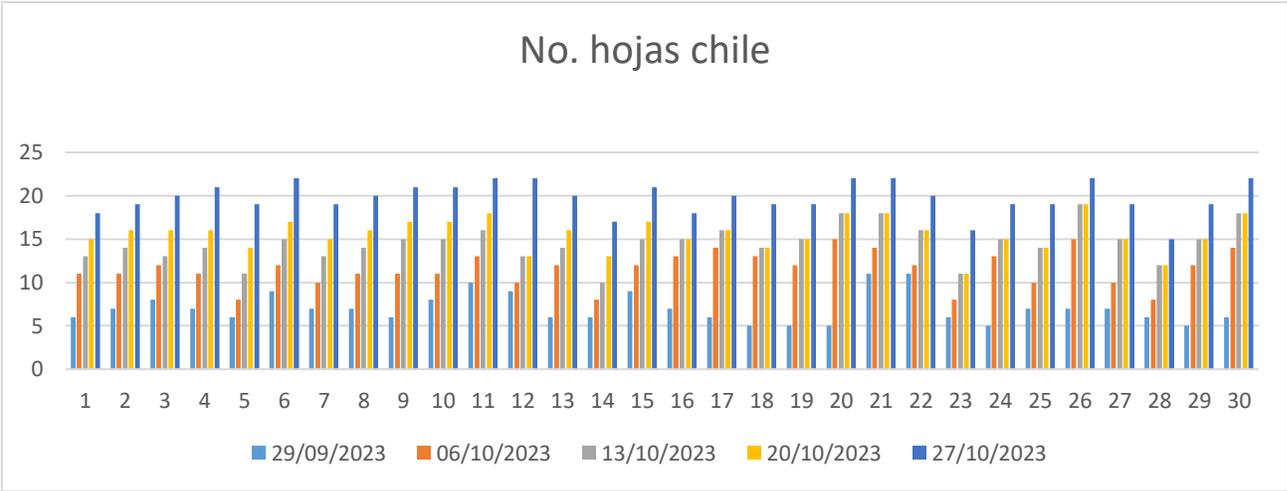


Figura 6. Número de hojas registradas en plantas de chile (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA ($\alpha 0.05$), para la variable de estudio número de flores de planta de chile, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 26.

Cuadro 26. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	de Grados libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.03333333	0.03333333	0.05	4.20.
Error	28	20.13333333	0.71904762		
Total	29	20.16666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 27).

Cuadro 27. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.014327	17.17140	0.847967	1.166667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de flores de planta de Chile, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 28.

Cuadro 28. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	de Grados libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	13.33333333	13.33333333	3.59	4.20.
Error	28	103.8666667	3.7095238		
Total	29	117.2000000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 29).

Cuadro 29. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.113766	15.53236	1.926012	12.40000

Fuente: Propia

Se registró las flores de cada una de las plantas de la unidad experimental de Chile del material Dante, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 13/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 10/11/2023. (figura 7).

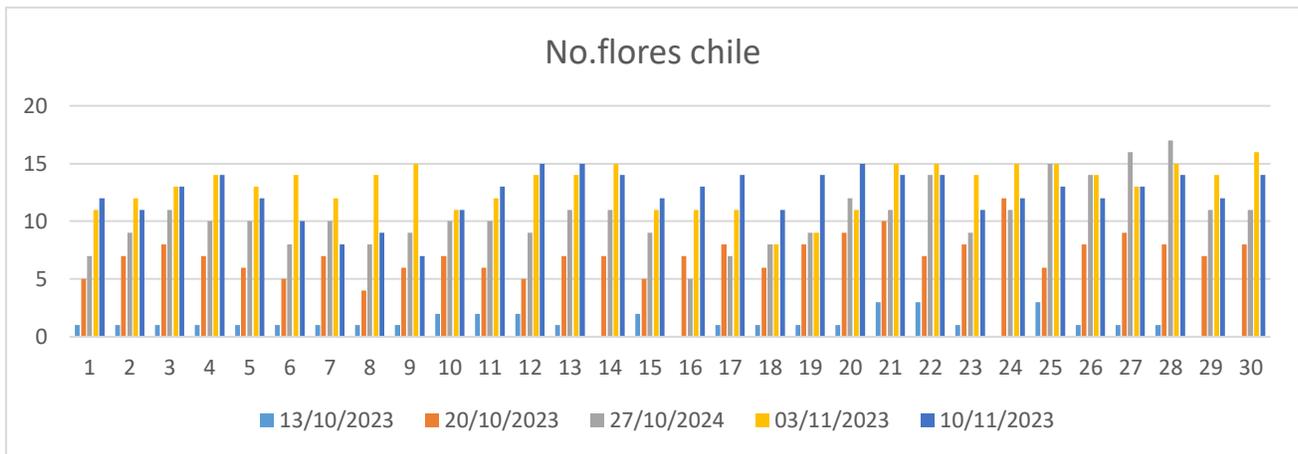


Figura 7. Número de flores registradas en plantas de Chile (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de pepino, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 30.

Cuadro 30. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	58.8000000	58.8000000	1.60	4.20.
Error	28	1026.000000	36.642857		
Total	29	1084.800000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 31).

Cuadro 31. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.054204	21.46572	6.053334	28.20000

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 32.

Cuadro 32. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.20000000	1.20000000	.42	4.20.
Error	28	80.66666667	2.88095238		
Total	29	81.86666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 33).

Cuadro 33. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.014658	16.53250	1.697337	10.26667

Fuente: Propia

Se registró la altura de las plantas de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos donde se vio reflejado que no cuenta con diferencia estadística, las cuales fueron recopiladas desde la parte basal del tallo de la planta hasta el ápice de la misma, (figura 8).

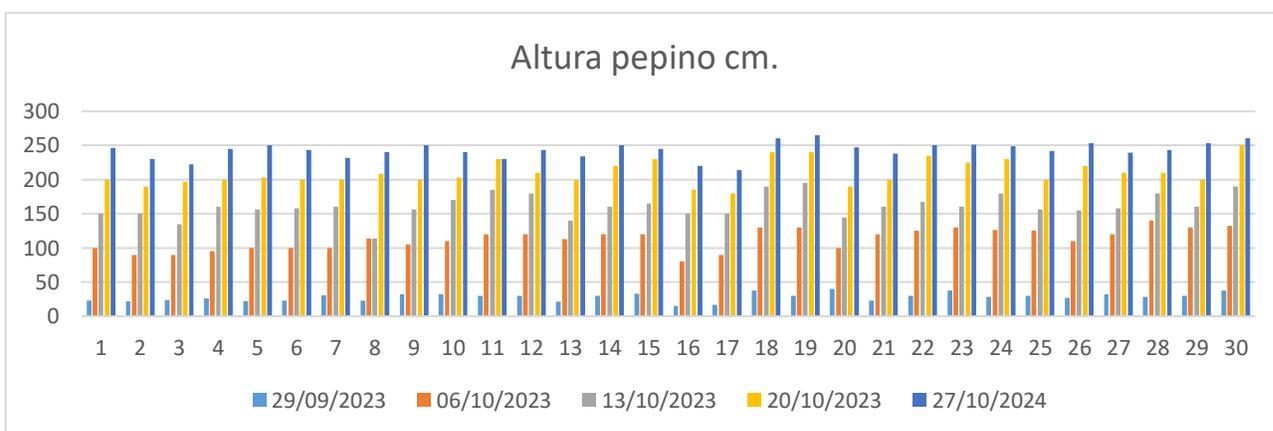


Figura 8. Altura de las plantas de pepino registrada en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio hojas de planta de pepino, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 34.

Cuadro 34. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.20000000	1.20000000	.42	4.20.
Error	28	80.66666667	2.88095238		
Total	29	81.86666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 35).

Cuadro 35. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.043891	31.11583	3.059723	9.833333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio hojas de planta de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el cuadro 36.

Cuadro 36. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	73.63333333	73.63333333	21.54	4.20.
Error	28	95.73333333	3.4190476		
Total	29	169.3666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 37).

Cuadro 37. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.434757	9.138715	1.849067	20.23333

Fuente: Propia

Se registró el número de hojas de cada una de las plantas de la parcela experimental de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos, donde cuenta con diferencia estadística, se contabilizaron el número de hojas desarrolladas presentes hasta la toma de datos, siendo el primero el 29/09/2023 hasta la quinta toma que fue el 27/10/2023. (figura 9)

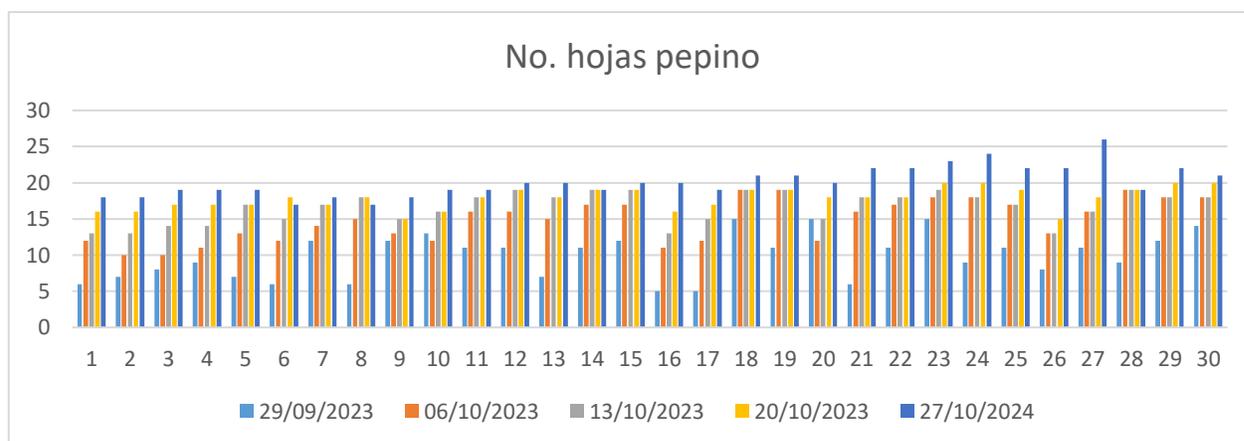


Figura 9. Número de hojas registradas en plantas de pepino, se (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio flores de planta de pepino, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 38.

Cuadro 38. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	32.03333333	32.03333333	1.99	4.20.
Error	28	450.6666667	16.0952381		
Total	29	482.7000000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 39).

Cuadro 39. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.066363	36.80630	4.011887	10.90000

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio flores de planta de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 40.

Cuadro 40. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.20000000	1.20000000	0.42	4.20.
Error	28	80.66666667	2.88095238		
Total	29	81.86666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 41).

Cuadro 41. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.014658	16.53250	1.697337	10.26667

Fuente: Propia

Se registró las flores de cada una de las plantas de la unidad experimental de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 13/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 10/11/2023. (figura 10).

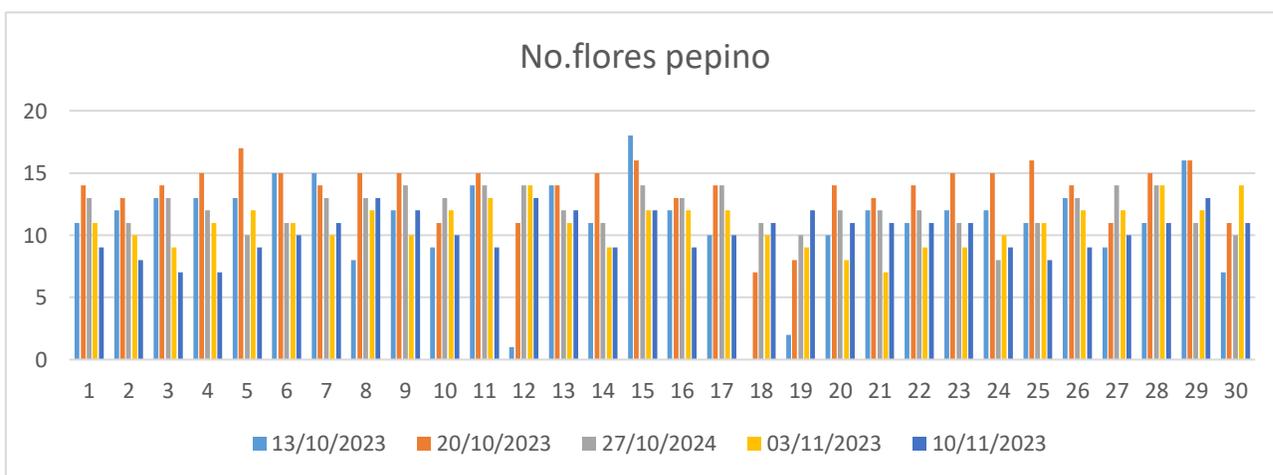


Figura 10. Número de flores registradas en plantas de pepino (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de Jitomate, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el cuadro 42.

Cuadro 42. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	de Grados libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	67.50000000	67.50000000	6.44	4.20.
Error	28	293.4666667	10.4809524		
Total	29	360.9666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 43).

Cuadro 43. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.186998	19.78063	3.237430	16.36667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio altura de planta de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los

tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 44.

Cuadro 44. ANOVA de promedio de la variable altura de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	de Grados libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0	0	0	4.20.
Error	28	77.86666667	2.78095238		
Total	29	77.86666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 45).

Cuadro 45. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable altura en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.000000	12.14286	1.667619	13.73333

Fuente: Propia

Se registró la altura de las plantas de jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos donde se vio reflejado que cuenta con diferencia estadística, las cuales fueron recopiladas desde la parte basal del tallo de la planta hasta el ápice de la misma, (figura 11).)

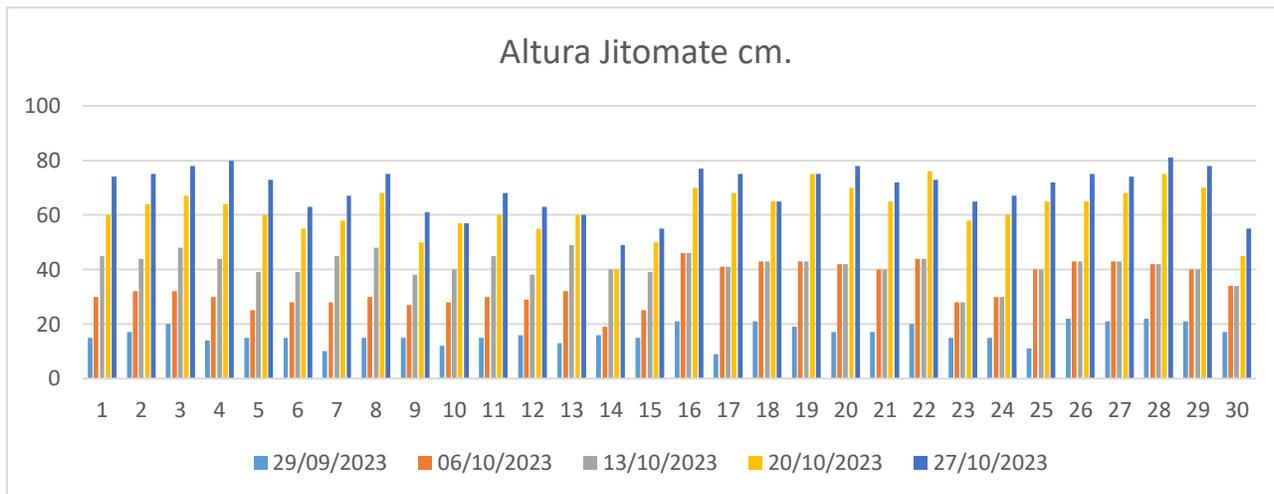


Figura 11. Alturas registradas de las plantas de jitomate (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de hojas de planta de jitomate, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el cuadro 46.

Cuadro 46. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	12.03333333	12.03333333	7.12	4.20.
Error	28	47.33333333	1.69047619		
Total	29	59.36666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 47).

Cuadro 47. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.202695	20.85855	1.300183	6.233333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de hojas de planta de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 48.

Cuadro 48. ANOVA de promedio de la variable hojas de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	6.53333333	6.53333333	3.21	4.20.
Error	28	56.93333333	2.03333333		
Total	29	63.46666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 49).

Cuadro 49. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de hojas en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.102941	8.322665	1.425950	17.13333

Fuente: Propia

Se registró el número de hojas de cada una de las plantas de la parcela experimental de jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde cuenta con diferencia estadística, se contabilizaron el número de hojas desarrolladas presentes hasta la toma de datos, siendo el primero el 29/09/2023 hasta la quinta toma que fue el 27/10/2023. (figura 9)

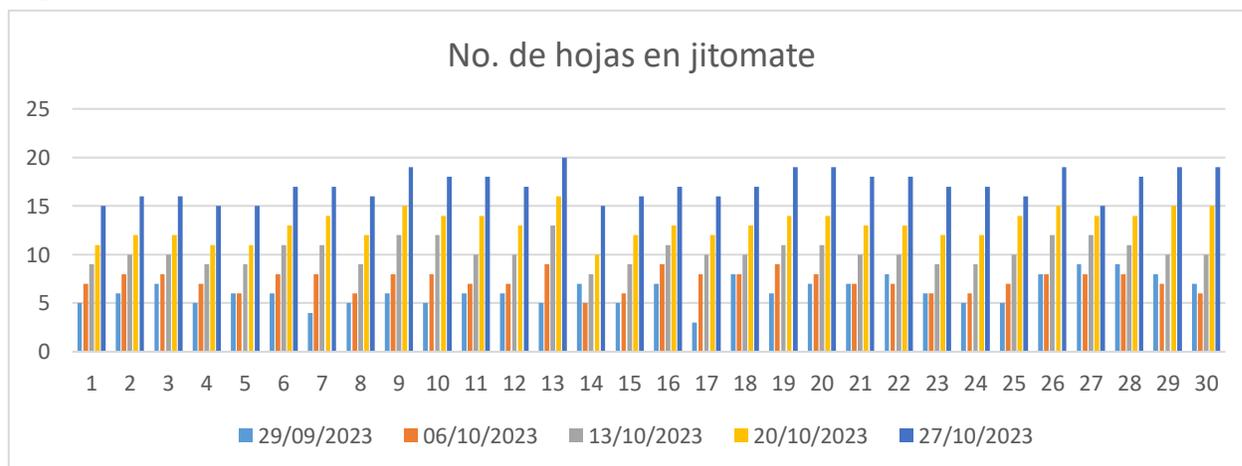


Figura 12. Número de hojas registradas en plantas de jitomate, (2023).

Fuente: propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de flores de planta de jitomate, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 50).

Cuadro 50. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	5.63333333	5.63333333	0.60	4.20.
Error	28	263.3333333	9.4047619		
Total	29	268.9666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 51).

Cuadro 51. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.020944	27.96400	3.066718	10.96667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio número de flores de planta de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 52).

Cuadro 52. ANOVA de promedio de la variable flores de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.00000000	0.00000000	0.00	4.20.
Error	28	77.86666667	2.78095238		
Total	29	77.86666667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 53).

Cuadro 53. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable número de flores en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.000000	12.14286	1.667619	13.73333

Fuente: Propia

Se registró las flores de cada una de las plantas de la unidad experimental de jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 20/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 17/11/2023. (figura 13).

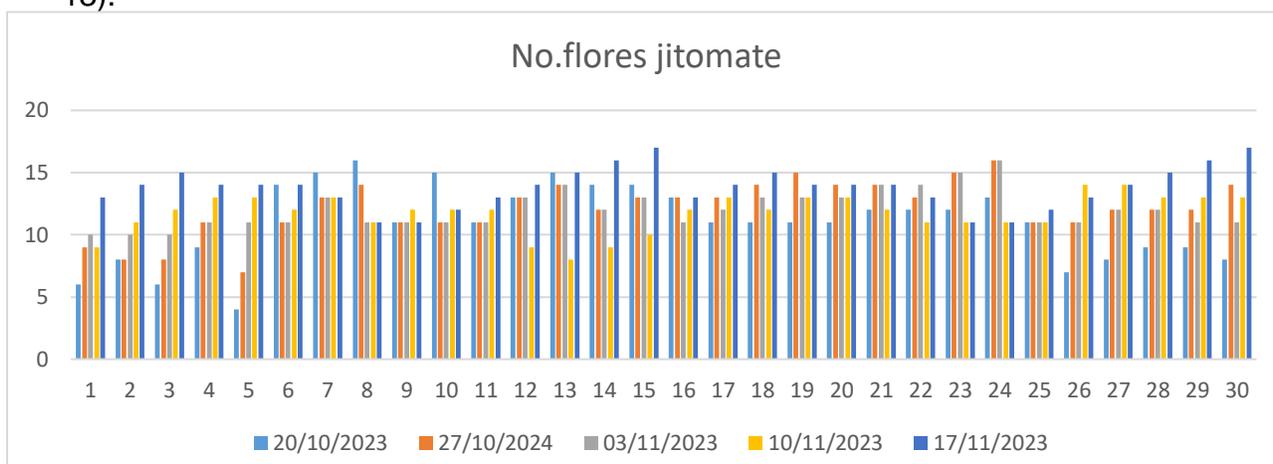


Figura 13. Número de flores registradas en plantas de jitomate (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de pepino, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 54).

Cuadro 54. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	162987.5521	162987.5521	6.32	4.20.
Error	28	722569.4637	25806.0523		
Total	29	885557.0158			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 55).

Cuadro 55. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.184051	35.91906	160.6426	447.2350

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 56)

Cuadro 56. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	106803.3333	106803.3333	13.89	4.20.
Error	28	215295.6213	7689.1293		
Total	29	322098.9547			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 57).

Cuadro 57. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.331585	18.45849	87.68768	475.0533

Fuente: Propia

Se registró el peso de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 20/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 17/11/2023. (figura 14).

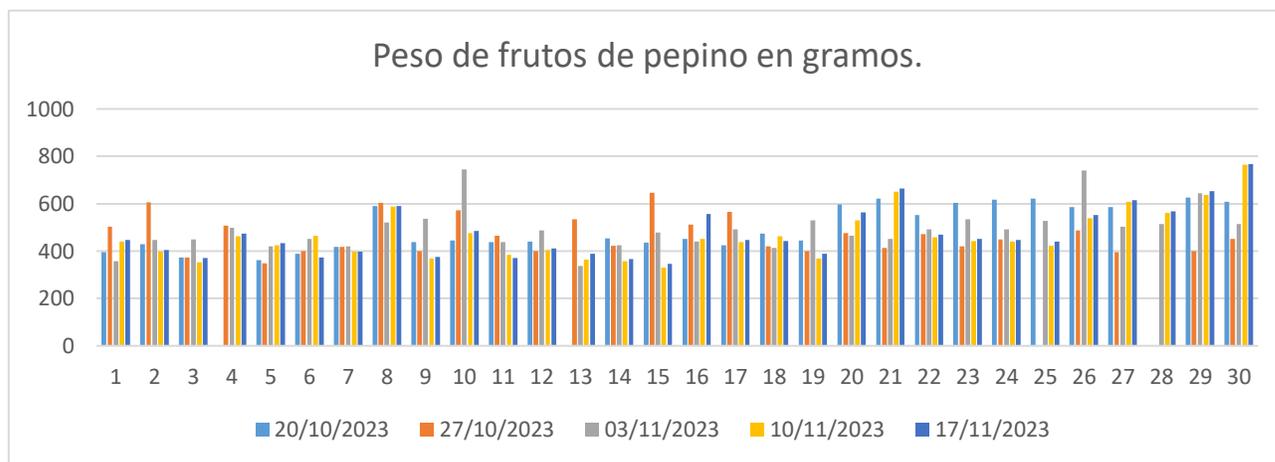


Figura 14. Peso en gramos de cada uno de los frutos de pepino (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de pepino, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 58).

Cuadro 58. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1737613.333	1737613.333	4.26	4.20.
Error	28	11428426.13	408158.08		
Total	29	13166039.47			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 59).

Cuadro 59. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.131977	42.56691	638.8725	1500.867

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 60).

Cuadro 60. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1338163.200	1338163.200	19.88	4.20.
Error	28	1884560.267	67305.724		
Total	29	3222723.467			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 61).

Cuadro 61. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.415227	17.48047	259.4335	1484.133

Fuente: Propia

Se registró el peso total de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 20/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 17/11/2023. (figura 15).

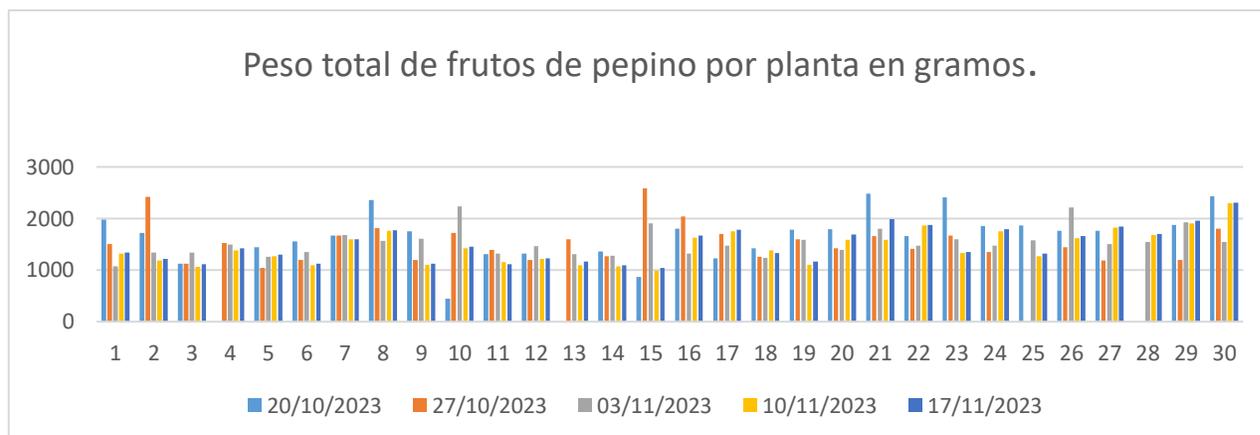


Figura 15. Peso en gramos del total de los frutos de pepino por planta (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de pepino, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 62).

Cuadro 62. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	4.96133333	4.96133333	1.64	4.20.
Error	28	84.81733333	3.02919048		
Total	29	89.77866667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 63).

Cuadro 63. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.055262	34.85561	1.740457	4.993333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 64).

Cuadro 64. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.54133333	1.54133333	11.55	4.20.
Error	28	3.73733333	0.13347619		
Total	29	5.27866667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 65).

Cuadro 65. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.291993	6.516241	0.365344	5.606667

Fuente: Propia

Se registró el diámetro ecutorial de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 20/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 17/11/2023. (figura 16).

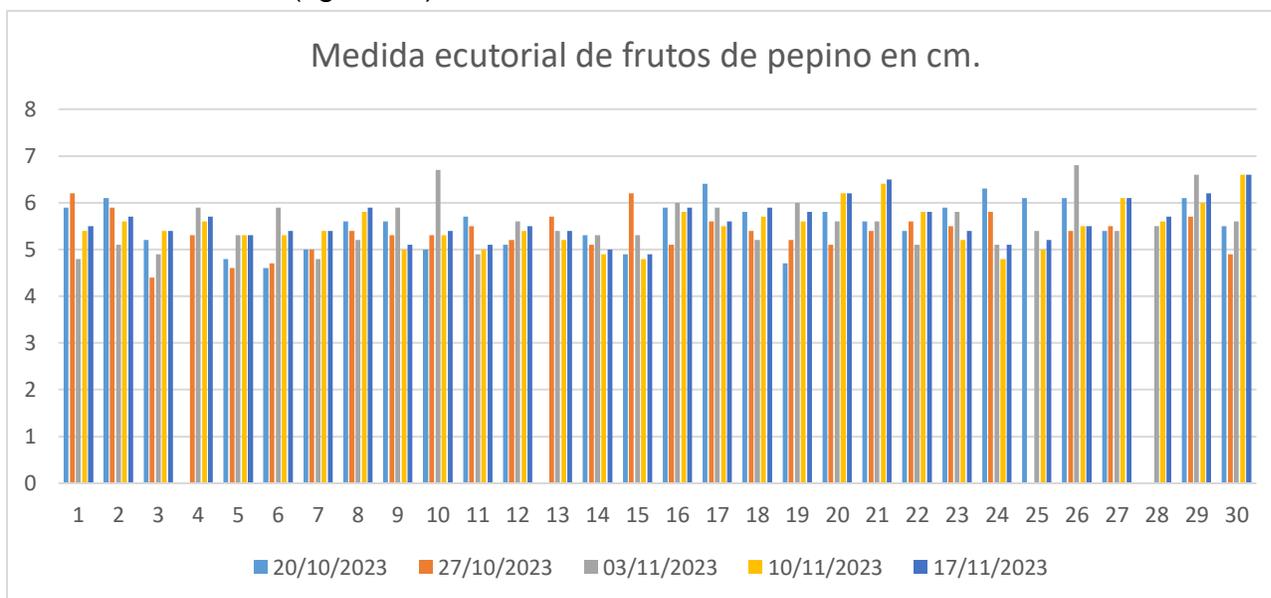


Figura 16. Medida ecuatorial de los frutos de pepino registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de pepino, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 66).

Cuadro 66. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.28033333	0.28033333	0.00	4.20.
Error	28	1830.413333	65.371905		
Total	29	1830.693667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 67).

Cuadro 67. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.000153	40.88297	8.085289	19.77667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de pepino, se obtiene en el quinto muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 68).

Cuadro 68. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	9.07500000	9.07500000	12.15	4.20.
Error	28	20.91200000	0.74685714		
Total	29	29.98700000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 69).

Cuadro 69. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.302631	3.710644	0.864209	23.29000

Fuente: Propia

Se registró el diámetro polar de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de pepino del material Stonowall, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 20/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 17/11/2023. (figura 17)

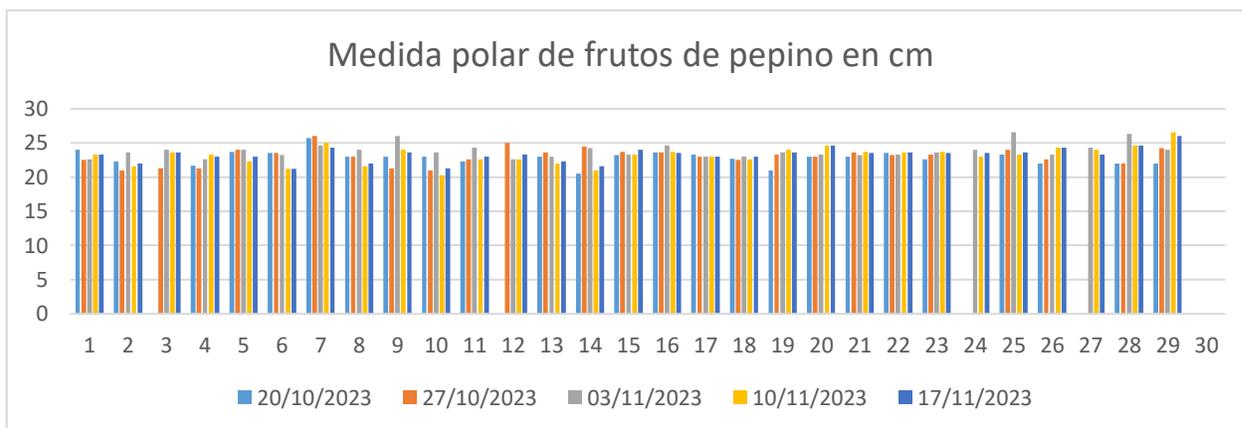


Figura 17. Medida polar de los frutos de pepino registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 70).

Cuadro 70. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	12245.24033	12245.24033	0.64	4.20.
Error	28	535320.9213	19118.6043		
Total	29	547566.1617			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 71).

Cuadro 71. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.022363	46.38637	138.2700	298.0833

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 72).

Cuadro 72. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	2648.920333	2648.920333	0.27	4.20.
Error	28	275296.8867	9832.0317		
Total	29	277945.8070			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 73).

Cuadro 73. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.009530	27.68887	99.15660	358.1100

Fuente: Propia

Se registró el peso de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de calabaza del material Hurakan, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 27/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 24/11/2023. (figura 18).

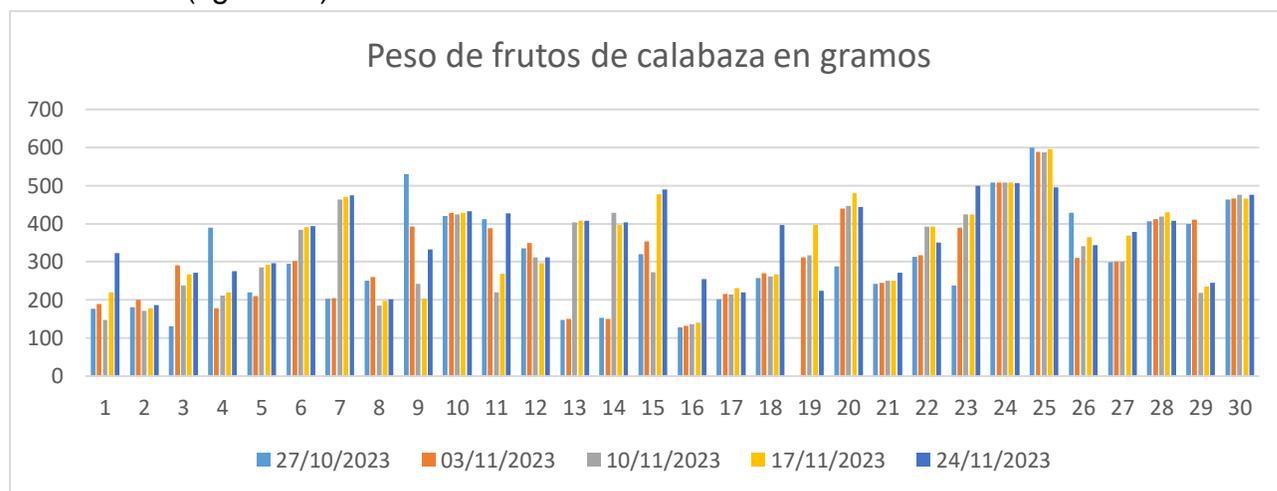


Figura 18. Peso en gramos de cada uno de los frutos de calabaza (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 74).

Cuadro 74. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	244081.2000	244081.2000	3.24	4.20.
Error	28	2108104.667	75289.452		
Total	29	2352185.867			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 75).

Cuadro 75. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.103768	48.37041	274.3892	567.2667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 76).

Cuadro 76. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	de Grados libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	11642.70000	11642.70000	0.11	4.20.
Error	28	3093377.600	110477.771		
Total	29	3105020.300			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 77).

Cuadro 77. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.003750	33.41530	332.3820	994.7000

Fuente: Propia

Se registró el peso total de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de calabaza del material Hurakan, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 27/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 24/11/2023. (figura 19)

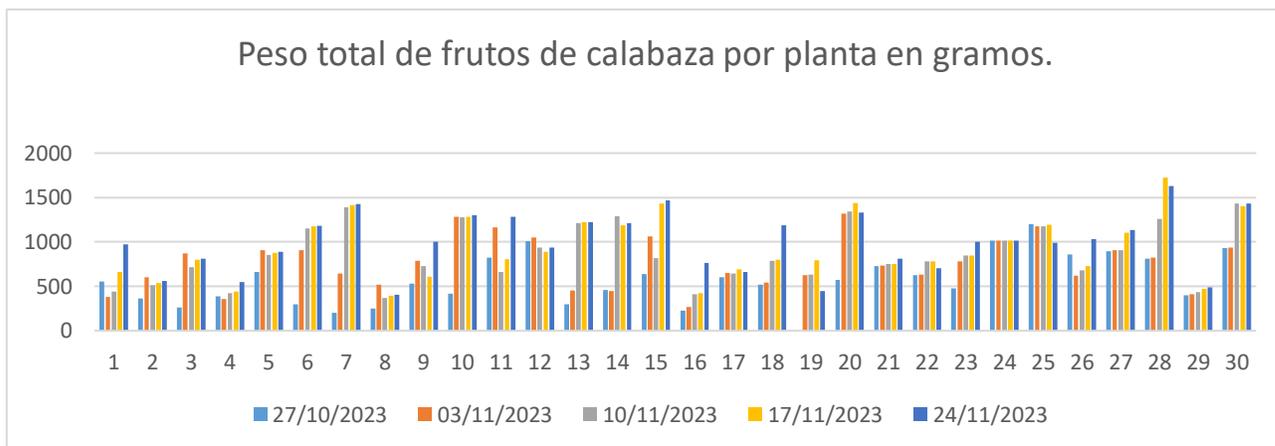


Figura 19. Peso en gramos del total de los frutos de calabaza por planta (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 78).

Cuadro 78. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.04800000	0.04800000	0.02	4.20.
Error	28	72.91066667	2.60395238		
Total	29	72.95866667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 79).

Cuadro 79. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.000658	25.72279	1.613677	6.273333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de calabaza, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 80).

Cuadro 80. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.01633333	0.01633333	0.04	4.20.
Error	28	12.45066667	0.44466667		
Total	29	12.46700000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 81).

Cuadro 81. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.001310	9.791972	0.666833	6.810000

Fuente: Propia

Se registró el diámetro ecuatorial de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de calabaza del material Hurakan, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 27/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 24/11/2023. (figura 20)

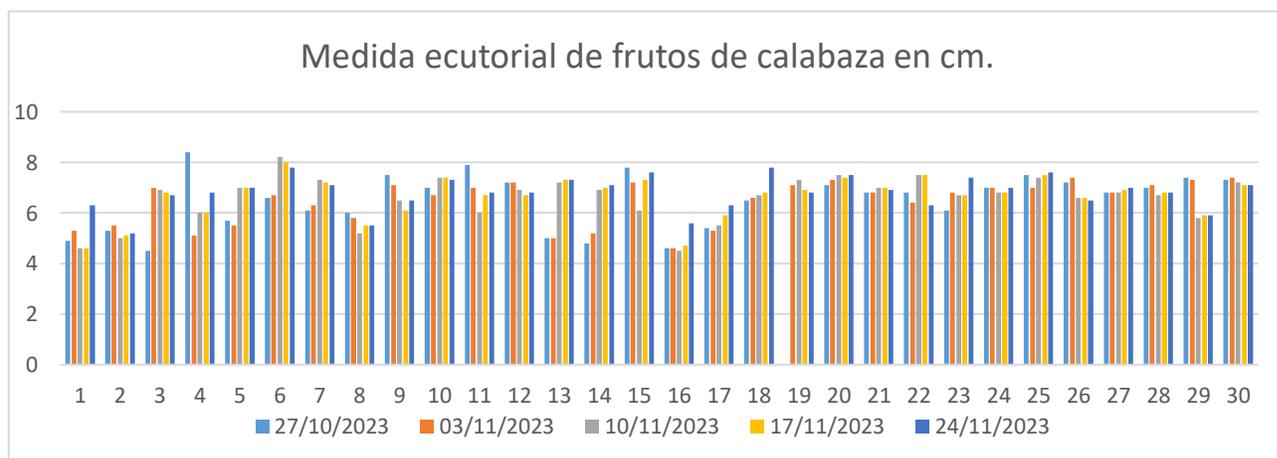


Figura 20. Medida ecuatorial de los frutos de calabaza registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de calabaza, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 82).

Cuadro 82. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	de Grados de libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1.496333333	1.496333333	0.11	4.20.
Error	28	372.1173333	13.2899048		
Total	29	373.6136667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 83).

Cuadro 83. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.004005	26.33421	3.645532	13.84333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de calabaza, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 84).

Cuadro 84. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.04033333	0.04033333	0.02	4.20.
Error	28	50.22266667	1.79366667		
Total	29	50.26300000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 85).

Cuadro 85. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.000802	9.067559	1.339278	14.77000

Fuente: Propia

Se registró el diámetro polar de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de calabaza del material Hurakan, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 27/10/2023 hasta la quinta toma que fue el 24/11/2023. (figura 21)

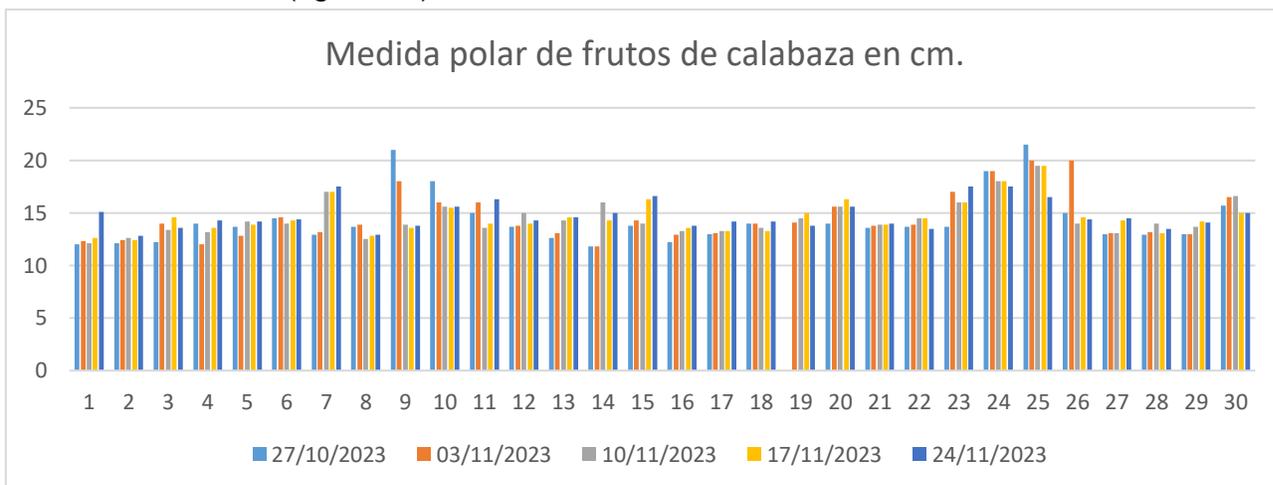


Figura 21. Medida polar de los frutos de calabaza registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de jitomate, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 86).

Cuadro 86. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	237.4453333	237.4453333	0.21	4.20.
Error	28	31914.40933	1139.80033		
Total	29	32151.85467			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 87).

Cuadro 87. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.007385	21.55228	33.76093	156.6467

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 88).

Cuadro 88. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	144.7603333	144.7603333	0.53	4.20.
Error	28	7664.553333	273.734048		
Total	29	7809.313667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 89).

Cuadro 89. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.018537	10.48318	16.54491	157.8233

Fuente: Propia

Se registró el peso de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de Jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 08/12/2023 hasta la quinta toma que fue el 05/01/2024. (figura 22)

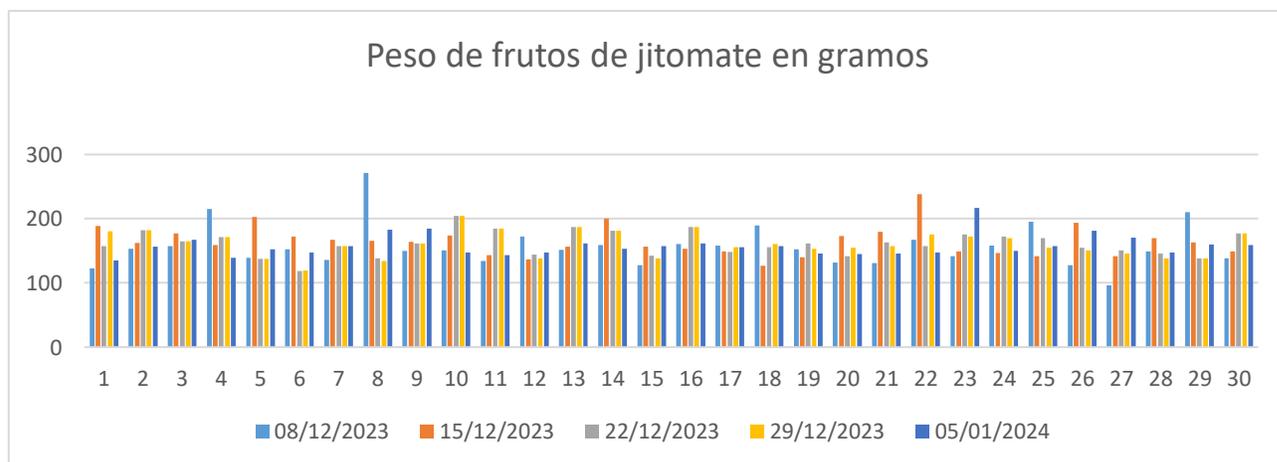


Figura 22. Peso en gramos de cada uno de los frutos de jitomate (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de jitomate, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 90).

Cuadro 90. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	49126.53333	49126.53333	4.28	4.20.
Error	28	321738.9333	11490.6762		
Total	29	370865.4667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 91).

Cuadro 91. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.132465	29.89808	107.1946	358.5333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 92.

Cuadro 92. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	de Grados libertad	de Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	1470.000000	1470.000000	0.15	4.20.
Error	28	274537.2000	9804.9000		
Total	29	276007.2000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 93).

Cuadro 93. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.005326	16.08507	99.01970	615.6000

Fuente: Propia

registró el peso total de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 08/12/2023 hasta la quinta toma que fue el 24/11/2023. (figura 23)

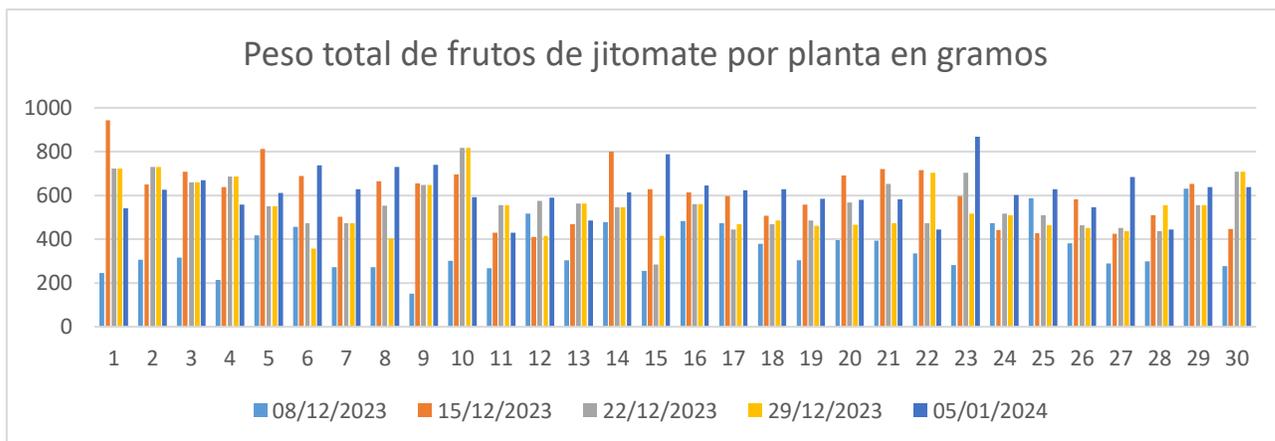


Figura 23. Peso en gramos del total de los frutos de jitomate por planta (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de jitomate, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 94).

Cuadro 94. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.04033333	0.04033333	0.10	4.20.
Error	28	11.80133333	0.42147619		
Total	29	11.84166667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 95).

Cuadro 95. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.003406	12.05967	0.649212	5.383333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 96).

Cuadro 96. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.09075000	0.09075000	1.20	4.20.
Error	28	2.11300000	0.07546429		
Total	29	2.20375000			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 97).

Cuadro 97. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.041180	5.110840	0.274708	5.375000

Fuente: Propia

Se registró el diámetro ecuatorial de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 08/12/2023 hasta la quinta toma que fue el 05/01/2024. (figura 24).

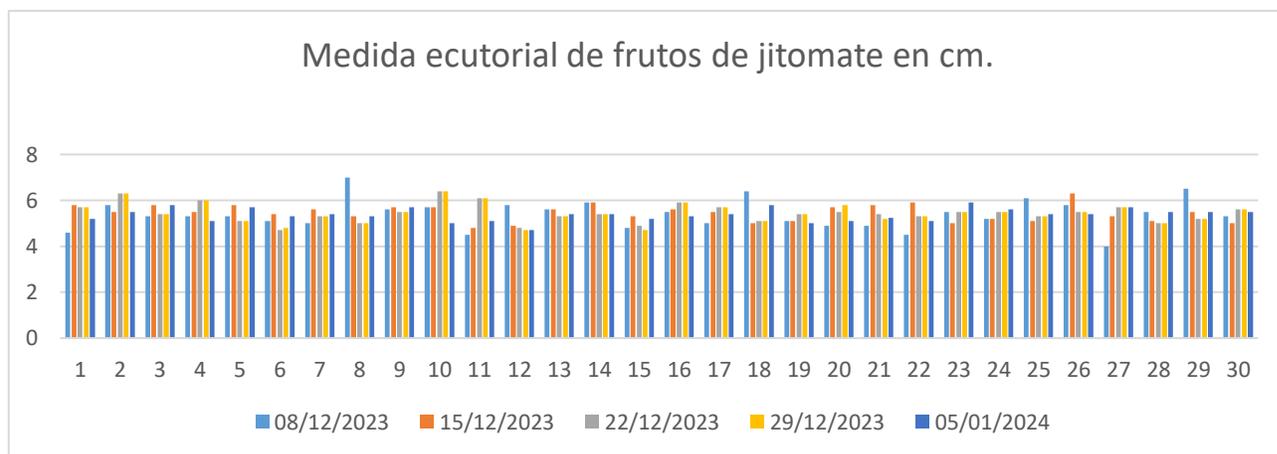


Figura 24. Medida ecuatorial de los frutos de jitomate registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de jitomate, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 98.

Cuadro 98. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.07500000	0.07500000	0.20	4.20.
Error	28	10.73866667	0.38352381		
Total	29	10.81366667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 99).

Cuadro 99. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.006936	8.088285	0.619293	7.656667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de jitomate, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 100).

Cuadro 100. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.008333333	0.008333333	0.05	4.20.
Error	28	4.325333333	0.15447619		
Total	29	4.33366667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 101).

Cuadro 101. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.001923	5.210357	0.393035	7.543333

Fuente: Propia

Se registró el diámetro polar de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 08/12/2023 hasta la quinta toma que fue el 05/01/2024. (figura 25).

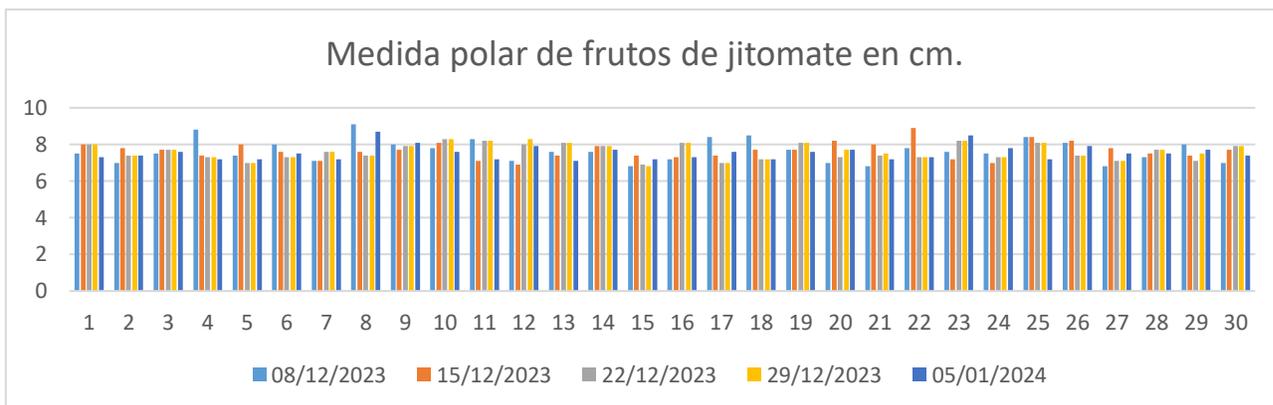


Figura 25. Medida polar de los frutos de jitomate registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de chile, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 102).

Cuadro 102. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el primer muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	525.0083333	525.0083333	3.72	4.20.
Error	28	3956.153333	141.291190		
Total	29	4481.161667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 103).

Cuadro 103. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.117159	66.46746	11.88660	17.88333

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso del fruto de chile, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 104.

Cuadro 104. ANOVA de promedio de la variable peso de fruto en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	32.86533333	32.86533333	2.31	4.20.
Error	28	398.3133333	14.2254762		
Total	29	431.1786667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 105).

Cuadro 105. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.076222	13.81226	3.771668	27.30667

Fuente: Propia

Se registró el peso de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de Jitomate del material Denys, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 08/12/2023 hasta la quinta toma que fue el 05/01/2024. (figura 26).

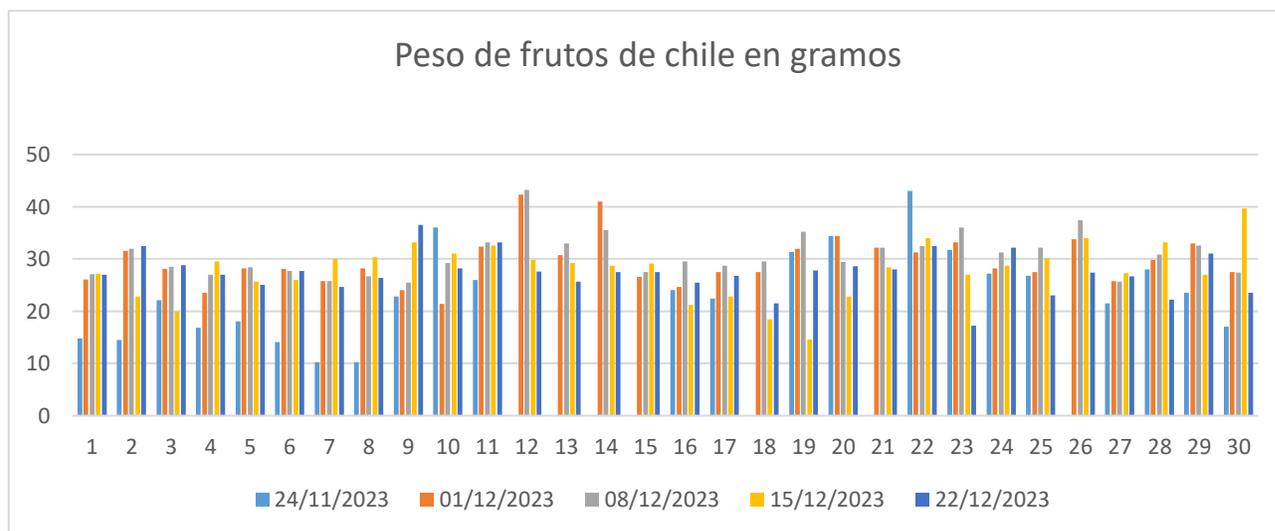


Figura 26. Peso en gramos de cada uno de los frutos de chile (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de Chile, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 106.

Cuadro 106. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	2323.200000	2323.200000	0.40	4.20.
Error	28	162024.2667	5786.5810		
Total	29	164347.4667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 107).

Cuadro 107. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.014136	80.52531	76.06958	94.46667

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de estudio peso total de frutos de planta de Chile, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el (cuadro 108).

Cuadro 108. ANOVA de promedio de la variable peso total de planta en el quinto muestreo.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	6424.033333	6424.033333	5.89	4.20.
Error	28	30528.93333	1090.31905		
Total	29	36952.96667			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 109).

Cuadro 109. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable peso total de planta en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.014136	80.52531	76.06958	94.46667

Fuente: Propia

registró el peso total de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de Chile del material Dante, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 24/11/2023 hasta la quinta toma que fue el 22/12/2023. (figura 27).

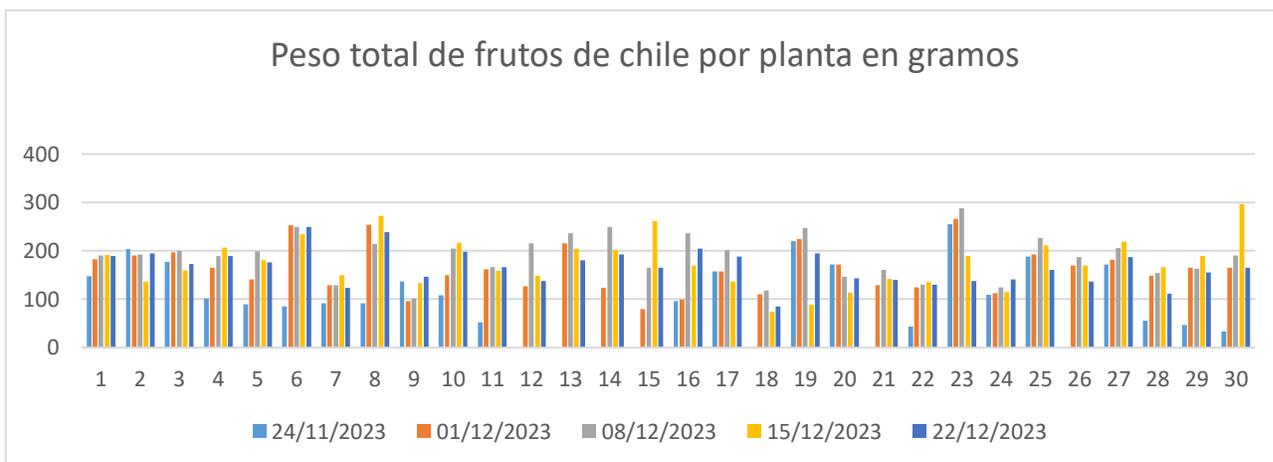


Figura 27. Peso en gramos del total de los frutos de chiles por planta (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA ($\alpha 0.05$), para la variable de medida ecuatorial de fruto de Chile, se obtiene en el primer muestreo que se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo anterior se puede observar en el cuadro 110.

Cuadro 110. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	7.13830049	7.13830049	11.96	4.20.
Error	28	16.10928571	0.59664021		
Total	29	23.24758621			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 111).

Cuadro 111. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.307056	38.22581	0.772425	2.020690

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida ecuatorial de fruto de chile, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 112).

Cuadro 112. ANOVA de promedio de la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.03894253	0.03894253	0.35	4.20.
Error	28	3.00933333	0.11145679		
Total	29	3.04827586			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 113).

Cuadro 113. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida ecuatorial de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.012775	14.27978	0.333851	2.337931

Fuente: Propia

Se registró el diámetro ecuatorial de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de chile del material Dante, en 5 tomas de datos, donde se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 24/11/2023 hasta la quinta toma que fue el 22/12/2023. (figura 28)

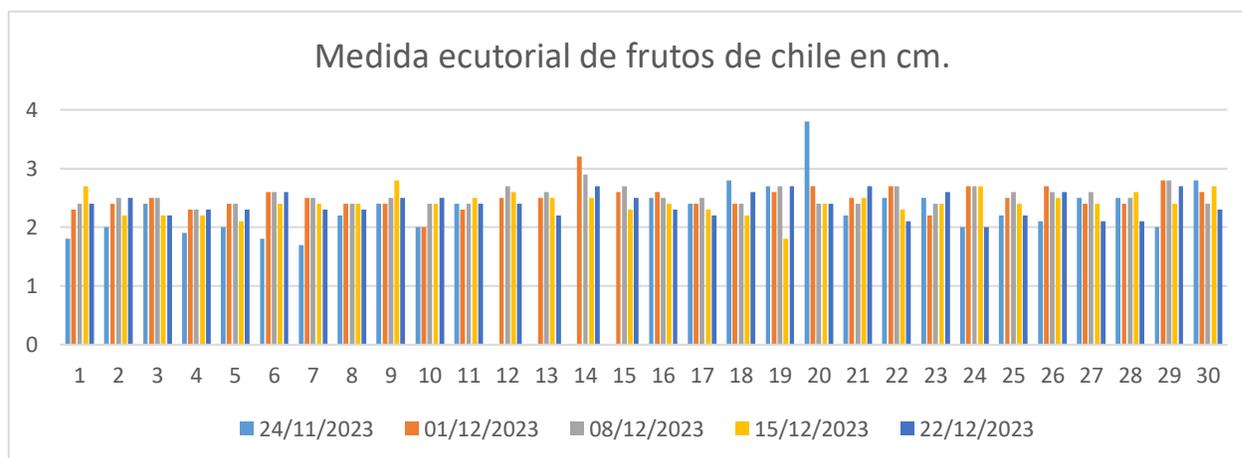


Figura 28. Medida ecuatorial de los frutos de chile registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de Chile, se obtiene en el primer muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el (cuadro 114).

Cuadro 114. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el primer muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	55.60457875	55.60457875	11.95	4.20.
Error	28	121.0225641	4.6547140		
Total	29	176.6271429			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 115).

Cuadro 115. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida polar de fruto en el primer muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.314813	37.06098	2.157479	5.821429

Fuente: Propia

Al realizar el ANOVA (α 0.05), para la variable de medida polar de fruto de Chile, se obtiene en el quinto muestreo que no se presenta diferencia estadística entre los tratamientos, lo cual es bastante lógico debido a que se les dio el mismo manejo agronómico, lo anterior se puede observar en el cuadro 116.

Cuadro 116. ANOVA de promedio de la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	de Cuadrados medios	F. Calculada	F. Tablas
Tratamiento	1	0.54101149	0.54101149	0.52	4.20.
Error	28	28.14933333	1.04256790		
Total	29	28.69034483			

Fuente: Propia

Adicionalmente al ANOVA es importante resaltar datos que se obtienen en el mismo análisis como lo son varianza, coeficiente de variación, raíz de la media y promedio (cuadro 117).

Cuadro 117. Resultado de análisis de varianza donde obtenemos los siguientes datos: varianza, coeficiente de variación, raíz media y promedio en la variable medida polar de fruto en el quinto muestreo.

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	Promedio de la Media
0.018857	15.37425	1.021062	6.641379

Fuente: Propia

Se registró el diámetro polar de los frutos de cada una de las plantas de la unidad experimental de Chile del material Dante, en 5 tomas de datos, donde no se obtuvo diferencia estadística, siendo el primer registro el 24/11/2023 hasta la quinta toma que fue el 22/12/2023. (figura 29).

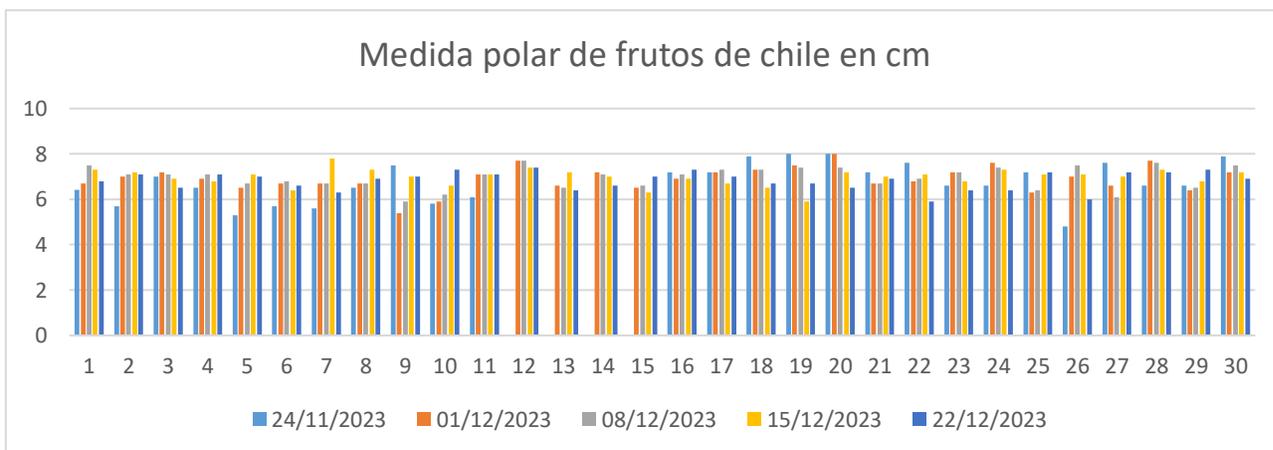


Figura 29. Medida polar de los frutos de chiles registrados en centímetros (2023).

Fuente: propia.

Cuadro 118. Rendimientos de los kilogramos cosechados de pepino y recurso económico obtenido.

Tratamientos	Rendimiento total en cortes en kg	Rendimiento en m ² (kg).	Rendimiento ha ⁻¹ (kg).	Rendimiento monetario en m ² (\$).	Rendimiento monetario ha ⁻¹ (\$).
Con acolchado	102.207	13.62	136,276.00	\$149.62	\$1,499,036
Sin acolchado	119.571	15.94	159,428.00	\$175.34	\$1,753,708

Fuente: Propia

Cuadro 119. Rendimientos de los kilogramos cosechados de calabaza y recurso obtenido.

Tratamientos	Rendimiento total en cortes en kg	Rendimiento en m² (kg).	Rendimiento ha⁻¹ (kg).	Rendimiento monetario en m² (\$).	Rendimiento monetario ha⁻¹ (\$).
Con acolchado	60.31	8.04	80,400	\$120.60	\$1,206,000
Sin acolchado	48.572	6.46	64,600	\$96.90	\$969,000

Fuente: Propia

Cuadro 120. Rendimientos de los kilogramos cosechados de jitomate y recurso obtenido.

Tratamientos	Rendimiento total en cortes en kg	Rendimiento en m² (kg).	Rendimiento ha⁻¹ (kg).	Rendimiento monetario en m² (\$).	Rendimiento monetario ha⁻¹ (\$).
Con acolchado	41.178	5.48	54,800	\$137	\$1,370,000
Sin acolchado	39.405	5.25	52,540	\$131.25	\$1,313,500

Fuente: Propia

Cuadro 121. Rendimientos de los kilogramos cosechados de chile y recurso obtenido.

Tratamientos	Rendimiento total en cortes en kg	Rendimiento en m² (kg).	Rendimiento ha⁻¹ (kg).	Rendimiento monetario en m² (\$).	Rendimiento monetario ha⁻¹ (\$).
Con acolchado	12.228	1.63	16,304	\$27.71	\$277,168
Sin acolchado	11.442	1.52	15,256	\$25.84	\$259,352

Fuente: Propia

Después de analizar los datos podemos decir que para el cultivo de pepino en el ciclo productivo 2023, no se presenta diferencia estadística al menos para la variable producción, sin embargo, tenemos que de acuerdo con Ayala-Tafoya et al., (2019) el rendimiento en $t\ ha^{-1}$, es de “112.8 $t\ ha^{-1}$ ” por lo que al hacer la comparación nos damos cuenta que la producción que se obtiene es superior con 136.27 $t\ ha^{-1}$ (Con acolchado) y 159.42 $t\ ha^{-1}$ (Sin acolchado), pero es inferior a lo producido por Chacon-Padilla y Monge-Pérez, (2020), quienes obtuvieron una producción de “20.38-22.64 $kg\ m^2$ ”, mientras que en la presente investigación se presentan rendimientos de 13.62 $kg\ m^2$ (Con acolchado) y 15.94 $kg\ m^2$ (Sin acolchado).

Por lo que, a pesar de solo existir diferencia numérica, se considera muy buena la producción obtenida.

Posterior de analizar los datos se puede comentar, en el cultivo de calabaza en el ciclo productivo realizado en 2023, se presentó diferencia estadística en la variable de estudio producción, sin embargo, de acuerdo a Román-Román et al., (2022) el rendimiento en $t\ ha^{-1}$, es de “79.7 $t\ ha^{-1}$ ” por lo que al hacer la comparación nos damos cuenta que la producción que se obtiene es superior con 80.4 $t\ ha^{-1}$ (Con acolchado), pero es inferior a lo producido por Moreno-Reséndez et al., (2022) quienes obtuvieron una producción de “3.987 $kg\ planta$ ”, mientras que en la presente investigación se presentan rendimientos de 4.020 $kg\ planta$ (Con acolchado) y 3.230 $kg\ planta$ (Sin acolchado).

Por lo que, a pesar de solo existir diferencia numérica, se considera muy buena la producción obtenida.

Posterior de analizar los datos se puede comentar, en el cultivo de jitomate en el ciclo productivo realizado en 2023, se presentó diferencia estadística en la variable de estudio

producción, sin embargo, es inferior a lo producido por Mendoza-Pérez et al., (2018) quienes obtuvieron una producción de “6.55 kg planta”, mientras que en la presente investigación se presentan rendimientos de 2.740 kg planta (Con acolchado) y 2.625 kg planta (Sin acolchado).

Por lo que, a pesar de solo existir diferencia numérica, se considera una producción aceptable debido a que a pesar de ser en invernadero muchas variables no se pueden controlar debido a que su tecnología es muy escasa.

Después de analizar los datos se puede comentar, en el cultivo de chile en el ciclo productivo realizado en 2023, se presentó diferencia estadística en la variable de estudio producción, sin embargo, es inferior a lo producido por Nazario Alejandrino (2013) quien obtuvo una producción de “1.245 kg planta”, mientras que en la presente investigación se presentan rendimientos de 0.815 kg planta (Con acolchado) y 0.760 kg planta (Sin acolchado).

Por lo que, a pesar de solo existir diferencia numérica, se considera una producción aceptable por la escases de tecnología utilizada o el equipamiento con el que cuenta el invernadero.

IX. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos podríamos decir en un primer momento que, para los cultivos de calabaza, jitomate y chile jalapeño, la mejor producción se obtiene con el tratamiento de acolchado plástico, debido a que es superior estadísticamente.

Mientras que para el cultivo de pepino a pesar de no existir diferencia estadística entre los tratamientos sin acolchado y con acolchado, el mejor rendimiento se obtiene cuando no se agrega acolchado plástico al suelo.

Por lo que, si determino la producción en kg planta de acuerdo al mejor tratamiento con acolchado tendremos un rendimiento de 4.020 kg planta y si eso se multiplica por el promedio de precio de venta (\$15.00) se obtienen \$ 60.3 pesos por planta, para el cultivo de jitomate se obtiene una producción de 2.740 kg planta y un ingreso de acuerdo al promedio de peso de venta (\$25.00), generando \$68.50 pesos por planta y finalmente para el cultivo de chile con rendimiento de 0.815 kg planta y un precio de venta promedio (\$17.00) genera un ingreso de \$ 13.85 pesos por planta.

Mientras que para el cultivo de pepino que fue el único que no presento diferencia estadística entre tratamientos se obtiene una producción de 7.97 kg por planta y con un precio de venta promedio de (\$ 11.00), generando un ingreso de \$87.67 pesos por planta.

X. Recomendaciones

- Se recomienda volver a establecer el sistema de policultivos en las épocas otoño-invierno, esto debido a las condiciones edafoclimáticas que requieren los diferentes organismos vegetativos establecidos dentro del invernadero.
- Que el orden en como van sembrados sean: una solanácea y cucurbitáceas intercaladas consecutivamente, formando un patrón establecido, cuidando que los cultivos de cobertura pequeña-media no sean afectados por los de cobertura grande.
- Implementar tecnologías que apoyen al desarrollo de los cultivos dentro del invernadero, como control de apertura de cortinas de simple cubierta, como el plástico o el vidrio de una sola capa, hasta la fibra de vidrio.

XI. Referencias

- Alvez, N, V., & Luaces, P, A. (2020). Evaluación de policultivos frutihortícolas agroecológicos del Nordeste Argentino. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 55(2), 1-10. Recuperado en 01 de febrero de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185123722020000200007&lng=es&tlng=
- Andrade, C, M., & Ayaviri, Dante. (2018). Demand and Consumption of Organic Products in the Riobamba Cantón, Ecuador. *Información tecnológica*, 29(4), 217-226. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000400217>
- Andrés-Ruiz, I. M. (2012). Estudio preliminar para el desarrollo de una colección de mutantes en calabacín. *Universidad de Almería*. (21) <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/1203/PROYECTO%20ISABEL%20MARIA%20ANDRES%20RUIZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ayala-Tafoya, Felipe, López-Orona, Carlos Alfonso, Yáñez-Juárez, Moisés Gilberto, Díaz-Valdez, Tomás, Velázquez-Alcaraz, Teresa de Jesús, & Parra Delgado, Juan Martín. (2019). Densidad de plantas y poda de tallos en la producción de pepino en invernadero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 10(1), 79-90. <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i1.1211>
- Báez-Iracheta, F. Orozco- Hernández, G. García- Nevárez, G. Uribe- Montes, H. R. Aldaba, J. L. (2015). Paquete tecnológico para chile jalapeño. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias*. <https://www.producechihuahua.org/paqs/PT-0003Chile1.pdf>
- Barreto Barreto, A. P. (2006) Estudio de algunos componentes del comportamiento reproductivo del chile jalapeño (*Capsicum Annum L.*) (6) <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1353/ESTUDIO%20DE%20ALGUNOS%20COMPONENTES%20DEL%20COMPORTAMIENT>

O%20REPRODUCTIVO%20EN%20CHILE%20JALAPE%D1O%20(Capsicum%20annuum%20L.).pdf?sequence=1

Bayer (2019). Mejores prácticas de manejo para pepinos. *Vegetables México*. <https://www.vegetables.bayer.com/mx/es-mx/recursos/agronomic-spotlights/mejores-practicas-de-manejo-para-pepinos.html>

Bedoya -Justo, E. & Julca- Otiniano, A. (2020). Caracterización de fincas productoras del cultivo de palto en la región Moquegua, Perú. *Idesia (Arica)*, 38(3), 59-67. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292020000300059>

Cedillo- Portugal, E, Martínez- Hernández, L. P. Casiano- Herrera, H. Hernández- Alvarado, D. L. Padilla Martínez C. M. & Rodríguez Terán M. A. (2021). MANUAL DE PRODUCCIÓN DE CHILE JALAPEÑO Y POBLANO (Capsicum annum) BAJO INVERNADERO. *Universidad Nacional Autónoma de México*. <https://planificacionfesaragon.com/sites/default/files/manuales/Manual%20de%20Produccion%20de%20Chiles%20Jalape%C3%B1o%20y%20Poblano%20Bajo%20Invernadero.pdf>

Chacón-Padilla, Karla, & Monge-Pérez, José Eladio. (2020). Producción de pepino (Cucumis sativus L.) bajo invernadero: comparación entre tipos de pepino. *Revista Tecnología en Marcha*, 33(1), 17-35. <https://dx.doi.org/10.18845/tm.v33i1.5018>

Cherlinka, V. (2024). Cómo cultivar tomate: cómo y cuándo plantar y cosechar. *EOS Data Analytics*. <https://eos.com/es/blog/como-cultivar-tomate/>

CONAHCYT. (2022, 6 mayo). *MANEJO ECOLÓGICO INTEGRAL DE ARVENSES EN MÉXICO*. https://alimentacion.conahcyt.mx/glifosato/descargables/alternativas/materiales/MEIA_15_Policultivo_anua.pdf

Ecured (2023). Municipio de Úrsulo Galván. https://www.ecured.cu/Municipio_de_%C3%9Arsulo_Galv%C3%A1n

- Fornais, G. J. (2016). Conjunto Tecnológico para la producción de pepinillo de ensalada. *Universidad de puerto rico*, 1(1) <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/PEPINILLO-CARACTERISTICAS-PLANTA.pdf>
- Galeote-Cid, G, Cano-Ríos, P, Ramírez-Ibarra, J. A. Nava-Camberos, U. Reyes-Carrillo, J. L. & Cervantes-Vázquez, M. G. (2022). Comportamiento del chile Huacle (*Capsicum annum* L.) con aplicación de compost y *Azospirillum* sp. en invernadero. *Terra Latinoamericana*, 40, e828. Epub 23 de mayo de 2022. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.828>
- García-León, Á. Robledo-Torres, V. Mendoza-Villareal, R. Ramírez-Goodina, F. Valdez-Aguilar, L. A. & Gordillo-Melgoza, F. A. (2018). Producción de variedades tradicionales de tomate con acolchado en invernadero. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 5(14), 303-308. <https://doi.org/10.19136/era.a5n14.1439>
- Gómez Betancur, L. M. Márquez Girón, S. M. & Restrepo Betancur, L. F. (2018). La milpa como alternativa de conversión agroecológica de sistemas agrícolas convencionales de frijol (*Phaseolus vulgaris*), en el municipio El Carmen de Viboral, Colombia. *Idesia (Arica)*, 36(1), 123-131. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292018000100123>
- Hernández-Guzmán, H. Aguilar-Cordero, W. J. & Salazar Gómez-Varela, C. (2022). Uso y manejo de raíces y tubérculos comestibles nativos en una comunidad maya de Yucatán, México. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 32(59), e221177. Epub 06 de marzo de 2023. <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1177>
- INIFAP. (2013). PAQUETE TECNOLÓGICO PARA CALABACITA DE RIEGO CICLO AGRICOLA: PRIMAVERA-VERANO. *Campo Experimental Río Bravo*. <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Paquetes/159.pdf>
- INIFAP. (2023) Tomate. *Guía para la asistencia técnica agrícola*. <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Paquetes2012/149.pdf>

- ITUG. (2015). Ubicación. <https://itursulogalvan.edu.mx/index.php/nuestro-tecnologico/ubicacion>
- Nazario-Alejandrino, O. (2013). Soluciones nutritivas orgánicas en la producción de chile jalapeño (*capsicumannuum* L.) en invernadero. Detalles de: SOLUCIONES NUTRITIVAS ORGANICAS EN LA PRODUCCION DE CHILE JALAPEÑO (*CAPSICUM ANNUUM* L.) EN INVERNADERO › Catálogo en línea Koha (uaaan.mx)
- Juárez –Altamirano, F. (2015). Evolución de nueve cultivares de chile jalapeño en la comunidad de San Luis Ajajalpan, Tecali, Puebla. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*. (4) <https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/404b8767-e533-4c70-8c58-03b763bf923d/content>
- Koppert (2017). Pepino. *Koppert México*. <https://www.koppert.mx/cultivos/hortalizas-de-cultivo-protegido/pepino/>.
- Lobos-Rodríguez, P, Vega-Candía, B, Carrasco-Jiménez, J. (2023). Producción de hortalizas bajo invernadero. *EN LA PEQUEÑA AGRICULTURA DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS*. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68837/Capitulo%209.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- López-Elías, J. Rodríguez, J. C, Huez L, Marco A, Garza O. J. Jiménez L, José, & Leyva E. I. (2011). Production and quality of cucumber (*Cucumis sativus* L.) under greenhouse conditions using two pruning systems. *Idesia (Arica)*, 29(2), 21-27. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292011000200003>
- Martínez, J, Salinas, L, Farías, K, & Blanco, C. (2020). Nutrición y fertilización en tomate injertado. *Biblioteca digital INAI*. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6808/NR41706.pdf?sequence=11&isAllowed=y>

- Mendoza-Pérez, Cándido, Ramírez-Ayala, Carlos, Martínez-Ruiz, Antonio, Rubiños-Panta, Juan Enrique, Trejo, Carlos, & Vargas-Orozco, Alejandra Gabriela. (2018). Efecto de número de tallos en la producción y calidad de jitomate cultivado en invernadero. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(2), 355-366. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i2.1077>
- Morales-Espinoza, I, C, Ortiz-Solorio, C, A, Gutiérrez-Castorena, M. C, & Gutiérrez-Castorena, E, V. (2021). Estudio Etnoedafológico para el reconocimiento de tipos de usos asociados con cadenas productivas en el ejido de Santa Cruz, Durango. *Terra Latinoamericana*, 39, e853. Epub 17 de junio de 2021. <https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.853>
- Moreno-Reséndez, Alejandro, Reyes-Carrillo, José Luis, Preciado-Rangel, Pablo, Ramírez-Aragón, Mercedes Georgina, & Moncayo-Luján, María del Rosario. (2019). Desarrollo de calabacita (Cucúrbita pepo L.) con diferentes fuentes de fertilización bajo condiciones de invernadero. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(16), 145-151. Epub 01 de octubre de 2019. <https://doi.org/10.19136/era.a6n16.1803>
- Mundo Coxca, M., Jaramillo Villanueva, J. L., & Morales Jimenez, J. (2019). Rentabilidad financiera y económica de las unidades de producción de jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) bajo invernadero en Puebla, México. *Agro Productividad*, 12(9). <https://doi.org/10.32854/agrop.v12i9.1419>
- Nicholls, C. I.s, & Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(1), 55-61. Retrieved February 05, 2024, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-42662019000100055&lng=en&tlng=es
- Ramírez-Vargas, C., & Nienhuis, J. (2012). Cultivo protegido de hortalizas en Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 25(2), pág. 10–20. <https://doi.org/10.18845/tm.v25i2.303>

- Rodríguez-Franco, R. (2016). La calabaza. *Junta de Andalucía*.
https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/2_calabaza_sandia_acelga_lechuga.pdf
- Román-Román, Leonardo, Ayala-Tafoya, Felipe, Parra-Delgado, Juan Martín, Díaz-Valdés, Tomás, López-Orona, Carlos Alfonso, & Velázquez-Alcaraz, Teresa de Jesús. (2022). Producción de calabacita con y sin polinización manual en condiciones de casa malla. *Revista fitotecnia mexicana*, 45(2), 165-172. Epub 12 de diciembre de 2023.<https://doi.org/10.35196/rfm.2022.2.165>
- Saavedra Del Rea, G. (2021). Centro de origen y características de la especie: *tomate*. (12)<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6818/Capitulo%201.%20Tomate.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Sánchez del Castillo, F. (2018). HUERTO COMERCIAL HIDROPÓNICO: UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN INVERNADERO. *Agro Productividad*, 7(1). Recuperado a partir de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/499>.
- Santos, B. M., Obregón-Olivas, H. A., & Salamé-Donoso, T. P. (2010b). Producción de Hortalizas en Ambientes Protegidos: *Estructuras para la Agricultura Protegida*. EDIS, 2010(6). <https://doi.org/10.32473/edis-hs1182-2010>
- SIAP. (2013). Calabacita. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/96161/Calabacita_monografias.pdf
- SIAP. (2023). Calabacita. *Secretaría de agricultura y desarrollo rural*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/832761/calabacita.pdf>
- Solís valencia, A. (2015). El cultivo de jitomate, sistemas de producción. Universidad Autónoma de México del estado de México, facultad de ciencias agrícolas. (3) <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/31426/secme20132.pdf?sequence1>

- Tamayo Ortiz, C. V. & Alegre Orihuela, J. C. (2022). Asociación de cultivos, alternativa para el desarrollo de una agricultura sustentable. *Siembra* 9(1), e3287. <https://doi.org/10.29166/siembra.v9i1.3287>
- Tamayo Ruiz, L. E., Rivera Ortiz, P. Neri Ramírez, E. (2020). Producción de tomate con volumen de agua para riego. *Ciencia UANL*. <https://cienciauanl.uanl.mx/?p=9653>
- Villaruel Fuentes, M, Chávez Morales, R, Garay Peralta, I. (2023). *Sistemas de producción sustentables: conceptos para su diseño*. Athena
- Zamora, E. (2017) El cultivo de pepino tipo slicer- americano (*Cucumis sativus* L.) bajo cubiertas plásticas. Universidad de Sonora, departamento de agricultura y ganadería (3) [https://dagus.unison.mx/zamora/8.%20el%20cultivo%20de%20pepino%20slicer%20\(cucumis%20sativus%20l.\)%20bajo%20cubiertas%20plasticas.pdf](https://dagus.unison.mx/zamora/8.%20el%20cultivo%20de%20pepino%20slicer%20(cucumis%20sativus%20l.)%20bajo%20cubiertas%20plasticas.pdf)

XII Anexos



Figura 30. Limpieza y acondicionamiento del invernadero.

Fuente: propia (2023).



Figura 31. Prueba de sistema de riego y medidas de camas.

Fuente: Propia (2023).



Figura 32. Acolchado de camas de cultivos.
Fuente: Propia (2023).



Figura 33. Trasplante de los cultivos en cama. Fuente:
Propia (2023).



Figura 34. Aplicación de fertilizante al suelo posterior al trasplante.
Fuente: Propia (2023).



Figura 35. Fertilización foliar en cultivos de pepino y calabaza.
Fuente: propia (2023)



Figura 36. Labores de tutorar en el cultivo de pepino.
Fuente: propia (2023).



Figura 37. Toma de medidas y cortado de tutores de chile y jitomate.
Fuente: propia (2023).



Figura 38. Plantas de chile jalapeño y jitomate tutorados
Fuente: Propia (2023).



Figura 39. Verificación de florecimiento de los cultivos.
Fuente: Propia (2023).



Figura 40. Toma de datos de cada uno de los cultivos establecidos.
Fuente: Propia (2023).



Figura 41. Aplicación de funguicida en pepino y calabaza.
Fuente: Propia (2023).



Figura 42. Fertilización física al suelo en el cultivo de jitomate, aplicación de YaraMila COMPLEX.
Fuente: Propia (2023).



Figura 43. Toma de variables en cultivos peso y medidas.
Fuente: Propia (2023).



Figura 44: frutos cosechados en los diferentes cultivos (pepino, chile, Jitomate y calabaza).
Fuente: Propia (2023).



Figura 45. Frutos de pepino cosechados en el tratamiento con acolchado plástico.
Fuente: Propia (2023).



LICENCIA DE USO OTORGADA POR (JAIR JOVANI PARRA PERIAÑEZ), de nacionalidad _____MEXICANA _____ mayor de edad, con domicilio ubicado en _____URSULO GALVAN _____, en mi calidad de titular de los derechos patrimoniales y morales y autor del Reporte de Residencia Profesional denominada _____PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN INVERNADERO, EN LA REGIÓN DE ÚRSULO GALVÁN, VERACRUZ. _____ en adelante “LA OBRA” quien para todos los fines del presente documento se denominará “EL AUTOR Y/O EL TITULAR”, a favor del Instituto Tecnológico de _____ del Tecnológico Nacional de México, la cual se registrá por las clausulas siguientes:

PRIMERA –OBJETO: “EL AUTOR Y/O TITULAR”, mediante el presente documento otorga al Instituto Tecnológico de _____URSULO GALVAN _____del Tecnológico Nacional de México, licencia de uso gratuita e indefinida respecto de “LA OBRA”, para almacenar, preservar, publicar, reproducir y/o divulgar la misma, con fines académicos, V por cualquier medio en forma física y a través del repositorio institucional y del repositorio nacional, éste último consultable en la página: (<https://www.repositorionacionalcti.mx/>).

SEGUNDA - TERRITORIO: La presente licencia se otorga, de manera no exclusiva, sin limitación geográfica o territorial alguna, de manera gratuita e indefinida.

TERCERA -ALCANCE: La presente licencia contempla la autorización para formato uso de “LA OBRA” en cualquier formato o soporte material y se extiende a la utilización, de manera enunciativa más no limitativa a los siguientes medios: óptico, magnético, electrónico, virtual (red), mensaje de datos o similar conocido por conocerse en medio óptico, magnético, electrónico, en red, mensajes de datos o similar, conocido o por conocerse.

CUARTA – EXCLUSIVIDAD: La presente licencia aquí establecida no implica exclusividad en favor del Instituto Tecnológico de _____URSULO GALVAN _____; por lo tanto, “EL AUTOR Y/O TITULAR” conserva los derechos patrimoniales y morales de “LA OBRA”, objeto del presente documento.

QUINTA – CRÉDITOS: El Instituto Tecnológico de _____URSULO GALVAN _____y/o el Tecnológico Nacional de México reconoce que el “AUTOR Y/O TITULAR” es el único, primigenio y perpetuo titular de los derechos morales sobre “LA OBRA”; por lo tanto, siempre deberá otorgarle los créditos correspondientes por la autoría de la misma.

SEXTA – AUTORÍA: “EL AUTOR Y/O TITULAR” manifiesta ser el único titular de los derechos de autor que derivan de “LA OBRA” y declara que el material objeto del presente fue realizado por él, sin violentar o usurpar derechos de propiedad intelectual de terceros; por lo tanto, en caso de controversia sobre los mismos, se obliga a ser el único responsable.

Dado en la Ciudad de ____ URSULO GALVAN _____, a los ____17____ días del mes de ____junio____ de 2024.

“EL AUTOR Y/O TITULAR”
(Nombre y firma)

JAIR JOVANI PARRA PERIAÑEZ

