

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA
MATURÍN**



**EFFECTO COMPARATIVO ENTRE EL HUMUS SÓLIDO DE
LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA (*Eisenia foetida*) Y
FERTILIZANTES QUÍMICOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO
AGRONÓMICO DEL PIMENTÓN (*Capsicum annum* L.) y DEL
PEPINO (*Cucumis sativus* L.)**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:
JESÚS RAFAEL LIMPIO PEÑALVER**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

NOVIEMBRE, DE 2005

CONTENIDO

CONTENIDO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE CUADROS DEL TEXTO	v
LISTA DE FIGURAS DEL TEXTO	viii
LISTA DE CUADROS DEL APÉNDICE	ix
RESUMEN.....	xv
SUMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS	17
RESULTADOS.....	26
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	84
CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	92
APENDICE.....	96

DEDICATORIA

- A mi DIOS, que me dió la fortaleza en culminar esta gran meta, ya que, él todo lo puede y además, por ser mi guía y protector durante el recorrido de esta gran carrera universitaria.
- A toda mi familia que me acompañó y me brindó su apoyo en cada momento, donde siempre me preguntaban y estaban atentos como iba en mis estudios, en especial cuando sembré los dos cultivos. Espero no dejar a nadie por fuera, ya que, son muchos (A mi Mamá, A mi Papá, A mis tres Hermanas y mi Hermano, A mis demás familiares como: abuelos, abuelas, tíos, tías primas, primos, padrinas, padrinos y otros.
- A la Universidad de Oriente, por haberme facilitado con la ayuda de todo su personal para mi formación académica.

AGRADECIMIENTO

A MI DIOS, que siempre me ha acompañado y me dió la fuerza, la voluntad de empezar y terminar este trabajo propuesto.

A MIS QUERIDOS PADRES, que siempre me han apoyado en el transcurso de mi vida y mis estudios, y estuvieron atentos de lo que pasaba en el campo.

A MIS HERMANOS, AMIGOS Y PRIMO, Yolanda, Karina, Subyolis, José (Gollito), Carlos (Carlito), Juan, Juana (Juanita), Héctor, Carlos Hernández, Nelvys, Roinier (Roi), donde estuvimos trabajando (agarrando sol parejo), riendo y compartiendo que estuvieron ayudándome en el inicio, transcurso y final de éste ensayo.

A MI ABUELO (Pedro Félix), ABUELA (Cruz) Y FAMILIARES, que siempre me preguntaban como iba yo en mis estudios.

A mi BELLA (Carmen Elena), por estar siempre allí, ayudándome y apoyándome en todo momento, en especial en el ensayo de campo y en la elaboración de ésta, para culminarla, gracias mi amor, te quiero y te adoro.

A los Profesores Carmen Mujica, Alejandro Simosa, Margoris Boadas Jesús Méndez y Dr. Carlostadio Sánchez, por haberme asesorado y brindado su valiosa colaboración para la realización y mejoramiento de éste trabajo de grado.

A LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE, Núcleo de Monagas, quien fue mi otra casa casi todos los días, en ella estuvieron los profesores que me ayudaron a mi fortalecimiento de adquirir todos los conocimientos para mi formación.

LISTA DE CUADROS DEL TEXTO

Cuadro 1. Análisis Químico de una muestra compuesta del suelo de la Parcela donde se realizó el ensayo, ubicado en la Estación Experimental de la Universidad de Oriente <i>Campus</i> Los Guaritos.	18
Cuadro 2. Análisis químico de dos muestra de Humus sólido de lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>), del centro de producción de humus de la Universidad de Oriente <i>Campus</i> Los Guaritos.	18
Cuadro 3. Proporciones de mezclas, aportes individuales de los tipos de fertilizantes (kg/ha), reabonos (kg/ha) y gran total (kg/ha) de N para cada uno de los tratamientos aplicados, en el cultivo de pimentón.	20
Cuadro 4. Proporciones de mezclas, aportes individuales de los tipos de fertilizantes (kg/ha), reabonos (kg/ha) y gran total (kg/ha) de N para cada uno de los tratamientos aplicados, en el cultivo de pepino.	20
CUADRO 5. Promedios para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 8 días después del trasplante.	27
CUADRO 6. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 12 días después del trasplante.	27
CUADRO 7. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 16 días después del trasplante.	29
CUADRO 8. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 20 días después del trasplante.	29
CUADRO 9. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 24 días después del trasplante.	31
CUADRO 10 Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 28 días después del trasplante.	31
CUADRO 11 Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 32 días después del trasplante.	33
CUADRO 12. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 36 días después del trasplante.	33
CUADRO 13. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 40 días después del trasplante.	35
CUADRO 14. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 51 días después del trasplante.	35
CUADRO 15. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 61 días después del trasplante.	37
CUADRO 16. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 81 días después del trasplante.	37
CUADRO 17. Promedio para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 8 días después del trasplante.	41
CUADRO 18. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 12 días después del trasplante.	41

CUADRO 19. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 16 días después del trasplante.	43
CUADRO 20. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 20 días después del trasplante.	43
CUADRO 21. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 24 días después del trasplante.	45
CUADRO 22. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 28 días después del trasplante.	45
CUADRO 23. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 32 días después del trasplante.	47
CUADRO 24. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 36 días después del trasplante.	47
CUADRO 25. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 40 días después del trasplante.	49
CUADRO 26. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 51 días después del trasplante.	49
CUADRO 27. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 61 días después del trasplante.	51
CUADRO 28. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 81 días después de trasplante.	51
CUADRO 29. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón, en la cosecha inicial.	55
CUADRO 30. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pimentón, en la cosecha inicial.	55
CUADRO 31. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón, en la cosecha final.	57
CUADRO 32. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pimentón, en la cosecha final.	57
CUADRO 33. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pimentón, en la cosecha inicial.	61
CUADRO 34. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/3.6m ² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha inicial.	61
CUADRO 35. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pimentón, en la cosecha final.	63
CUADRO 36. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/3.6m ² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha final.	63
CUADRO 37. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pimentón, en la cosecha total.	65
CUADRO 38. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/3.6m ² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha total.	65
CUADRO 39. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pepino, en la cosecha inicial.	69

CUADRO 40. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pepino, en la cosecha inicial.....	69
CUADRO 41. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pepino, en la cosecha final.....	71
CUADRO 42. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pepino, en la cosecha final.....	71
CUADRO 43. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pepino, en la cosecha inicial.....	75
CUADRO 44. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/4.05m ² y kg/ha) de frutos de pepino, en la cosecha inicial.....	75
CUADRO 45. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pepino, en la cosecha final.....	77
CUADRO 46. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/4.05 m ² y kg/ha) de frutos de pepino, en la cosecha final.....	77
CUADRO 47. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pepino, en la cosecha total.....	79
CUADRO 48. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/4.05m ² y kg/ha) de los frutos de pepino, en la cosecha total.....	79
CUADRO 49. Prueba de promedios de Duncan, para el largo de los tallos (cm), a los 58 días después de la siembra.....	83

LISTA DE FIGURAS DEL TEXTO

Figura 1. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre la altura (cm) de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L.), durante el ciclo del cultivo.	39
Figura 2. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L.), durante el ciclo del cultivo.	53
Figura 3. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el diámetro (mm) de los frutos de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L.), durante las diferentes cosechas.	58
Figura 4. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el largo (cm) de los frutos de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L.), en las diferentes cosechas.	59
Figura 5. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el número de frutos/3.6 m ² de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L.), en las diferentes cosechas.	66
Figura 6. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el rendimiento de los frutos kg/3.6 m ² de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L.), durante las diferentes cosechas.	67
Figura 7. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el diámetro de los frutos de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.), en las diferentes cosechas.	72
Figura 8. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el largo de los frutos de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.), en las diferentes cosechas.	73
Figura 9. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el número de frutos de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.), en las diferentes cosechas.	80
Figura 10. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el rendimiento de los frutos de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.), durante las diferentes cosechas.	81

LISTA DE CUADROS DEL APÉNDICE

Cuadro 1. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.	97
Cuadro 2. Análisis de variancia para la altura de la planta de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.....	97
Cuadro 3. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.	98
Cuadro 5. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.	99
Cuadro 6. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.....	99
Cuadro 7. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.	100
Cuadro 8. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.....	100
Cuadro 9. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.	101
Cuadro 10. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.....	101
Cuadro 11. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del trasplante.	102
Cuadro 12. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del trasplante.....	102
Cuadro 13. Promedios para la altura de la planta (cm) pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.	103
Cuadro 14. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.....	103
Cuadro 15. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.	104
Cuadro 16. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.....	104
Cuadro 17. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.	105
Cuadro 18. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.....	105
Cuadro 19. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.	106
Cuadro 20. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.....	106
Cuadro 21. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.	107

Cuadro 22. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.....	107
Cuadro 23. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.	108
Cuadro 24. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.....	108
Cuadro 26: Análisis de variancia de los promedios totales para la altura (cm) de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L), durante todo el ciclo del cultivo (T1 y T2).	109
Cuadro 27. Análisis de variancia de los promedios totales para la altura (cm) de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L), durante todo el ciclo del cultivo.....	110
Cuadro 28. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.	111
Cuadro 29. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.	111
Cuadro 30. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.	112
Cuadro 31. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.	112
Cuadro 32. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.	113
Cuadro 33. Análisis de variancia para del diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.	113
Cuadro 34. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.	114
Cuadro 35. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.	114
Cuadro 36. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.	115
Cuadro 37. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.	115

Cuadro 38. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del trasplante.	116
Cuadro 39. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del trasplante.	116
Cuadro 40. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.	117
Cuadro 41. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.	117
Cuadro 42. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.	118
Cuadro 43. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.	118
Cuadro 44. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.	119
Cuadro 45. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.	119
Cuadro 46. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.	120
Cuadro 47. Análisis de variancia para el diámetro de tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.	120
Cuadro 48. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.	121
Cuadro 49. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.	121
Cuadro 50. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.	122
Cuadro 51. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.	122

Cuadro 52. Promedios totales del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L), durante el ciclo del cultivo	123
Cuadro 53. Análisis de variancia de los promedios totales del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L), durante todo el ciclo del cultivo (T1 y T2)	123
Cuadro 54. Análisis de variancia de los promedios totales del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (<i>Capsicum annuum</i> L), durante todo el ciclo del cultivo (T3, T4, T5 y T6)	124
Cuadro 55. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	125
Cuadro 56. Análisis de variancia para el diámetro de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	125
Cuadro 57. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	126
Cuadro 58. Análisis de variancia para el largo de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	126
Cuadro 59. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	127
Cuadro 60. Análisis de variancia para el diámetro de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	127
Cuadro 61. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	128
Cuadro 62. Análisis de variancia para largo de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	128
Cuadro 63. Promedios para el número de frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	129
Cuadro 64. Análisis de variancia para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	129
Cuadro 65. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	130
Cuadro 66. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	130
Cuadro 67 Promedios para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	131
Cuadro 68. Análisis de variancia para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	131
Cuadro 69. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	132
Cuadro 70. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	132
Cuadro 71. Promedios para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	133

Cuadro 72. Análisis de variancia para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	133
Cuadro 73. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	134
Cuadro 74. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	134
Cuadro 75. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	135
Cuadro 76. Análisis de variancia para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	135
Cuadro 77. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	136
Cuadro 78. Análisis de variancia para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	136
Cuadro 79. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	137
Cuadro 80. Análisis de variancia para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	137
Cuadro 81. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	138
Cuadro 82. Análisis de variancia para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	138
Cuadro 83. Promedios para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	139
Cuadro 84. Análisis de variancia para el número de fruto de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	139
Cuadro 85. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	140
Cuadro 86. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.	140
Cuadro 87. Promedios para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	141
Cuadro 88. Análisis de variancia para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	141
Cuadro 89. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	142
Cuadro 90. Análisis de variancia para el rendimiento (kg) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.	142
Cuadro 91. Promedios para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	143
Cuadro 92. Análisis de variancia para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	143

Cuadro 93. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	144
Cuadro 94. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.	144
Cuadro 95. Promedios para el largo de los tallos (cm) de la planta de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 58 días después de la siembra.	145
Cuadro 96. Análisis de variancia para el largo de los tallos (cm) de la planta de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 58 días después de la siembra.	145

RESUMEN

En la Estación Experimental de la Universidad de Oriente, *Campus* los Guaritos, entre los meses de Septiembre y Diciembre del 2003, se realizó el presente trabajo de investigación, con la finalidad de estudiar el efecto comparativo entre el humus sólido de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) y fertilizantes químicos sobre el comportamiento agronómico del pimentón (*Capsicum annuum* L.) y del pepino (*Cucumis sativus* L.) Se utilizó el diseño de bloques al azar con tres repeticiones y seis tratamientos, los cuales estuvieron representados por las dosis (%fertilizante químico y %fertilizante orgánico respectivamente) de T2 (100 % y 0 %); T3 (75 % y 25 %); T4 (50 % y 50 %); T5 (25 % y 75 %); T6 (0 % y 100 %); y T1 (0 % y 0 %). El cultivar utilizado en pimentón fue Enter-Price y para la siembra de pepino se sembró el híbrido pantera. Se realizaron cinco cosechas para ambos cultivos iniciando la primera (para pimentón) 51 DDT y, la última, 81 DDT, efectuándose a intervalos de 7-8 días; en el caso de pepino, la primera cosecha se inicio 42 DDS y la última a los 58 DDS, en intervalos de 4 días. Para facilitar el análisis de los resultados para ambos cultivos, se agruparon las cosechas, llamándose cosechas iniciales las dos primeras cosechas, cosechas finales las tres últimas cosechas; y la suma estas dos cosechas como cosecha total. A los resultados obtenidos de las observaciones se les efectuó análisis de varianza al 5% de probabilidad, y para determinar las diferencias entre las medias se empleó la prueba de rangos múltiples de Duncan, también al 5% de probabilidad, en base a los datos arrojados en éste ensayo se concluye que, el tratamiento 100% fertilizante químico (T2) presentó un comportamiento superior, en cuanto a la altura (cm) y diámetro del tallo de la planta de pimentón; diámetro y largo del fruto de pimentón (cosecha inicial y final); rendimiento total de los frutos de pimentón; el T3 presentó un comportamiento superior en cuanto al número total de frutos. Para el cultivo de pepino los tratamientos T3 y T4 arrojó un comportamiento superior en cuanto al diámetro y largo del fruto para la cosecha final; el T2 se comportó superior a los

demás tratamientos para los caracteres número total de frutos; rendimiento total de los frutos y largo de los bejucos de la planta de pepino.

Palabras claves: Hortalizas, Humus Sólido de lombriz y Fertilización química.

SUMMARY

INTRODUCCIÓN

Es en el siglo XX, con la llegada de la agricultura intensiva, cuando surge el problema del empobrecimiento de los suelos. Este fenómeno, se plantea inmediatamente después del descubrimiento de los fertilizantes minerales, o sea, en plena era de la agricultura química. Por esta razón, ha tenido lugar lo que los científicos han designado como la revolución verde en los últimos 80 años.

Pareciera que en la actualidad no es posible lograr buenas producciones sin utilizar productos químicos, pero existen experiencias en otras latitudes donde se logran excelentes producciones sin labrar siquiera y, lo que es más, cada año las tierras son mejores. En el caso, por ejemplo en Japón, donde la granja dirigida por el Sr. Fukuoka citado por SANTACANA (1998), ha cultivado por mas de 25 años arroz, hortalizas y frutales sin fertilizantes. En su libro “La revolución de una paja” explica que la naturaleza es tremendamente productiva y no utiliza el arado ni productos químicos, basta sólo con una buena capa de humus. Pero, para llevar a ello se necesita una concepción ecológica y una capacidad de observación y constancia que no es fácil conseguir en nuestra cultura.

A partir del año 1988, aproximadamente, se han producido aumentos exagerados en los precios de los fertilizantes químicos por lo cual se busca estudiar otras alternativas que contribuyan a minimizar el uso de éstos, apareciendo entonces la propuesta de una “agricultura alternativa”, de la mano de una tendencia de ciertos consumidores dispuestos a pagar mas por productos naturales, ecológicos u orgánicos. Tal es el caso del empleo del Humus de Lombriz, actividad que empieza en la zona Andina y la razón de ello es simple, se introduce desde Colombia, país que tiene una experiencia en su aplicación, mucho mayor y con muy buenos resultados en las explotaciones cafetaleras. Las explotaciones cafetaleras colombianas son famosas, pues su café es exportado a diferentes continentes con el calificativo de “orgánico”,

por el uso del humus de lombriz, lo cual resultó ser una estrategia adecuada (MENDOZA, 1996).

Sin embargo, aún en el país esta técnica no se ha generalizado, y la razón es clara, el procesamiento no se conoce, así como tampoco su potencialidad y el mercado es cerrado ante nuevas alternativas, la tradición de aplicar fertilizante químico se mantiene. Pero la pregunta es ¿hasta cuando? Los costos de los fertilizantes químicos dependen de la fluctuación del dólar... y como se sabe no hay muchas perspectivas de que ese cambio retorne a cifras inferiores (SANTACANA, 1998).

Existe un inmenso potencial mundial para una amplia y diversa producción Olerícola, generando un sin fin de oportunidades de empleo. Estos cultivos como: pimentón (*Capsicum annuum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.), berenjena (*Solanum melongena* L), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), zanahoria (*Daucus carota* L.) y otras, a su vez son ricos en vitaminas, minerales, proteínas y fibra, los cuales complementan muy bien con los otros grupos de alimentos (por ejemplo: los cereales) aumentando el valor nutritivo para una dieta saludable y balanceada (DÍAZ, 2000).

Para garantizar la producción sostenible de hortalizas, se hace necesario establecer dosis y formas de aplicación de sustancias inorgánicas o naturales, que tienen la finalidad de mejorar la fertilidad natural del suelo e incrementar el crecimiento y desarrollo de los cultivos, es decir, cuando se aplica cualquiera de estas sustancias, las plantas retiran del suelo los elementos necesarios para su crecimiento y producción; por estas razones, es esencial fertilizar el suelo para el cultivo de las hortalizas, siendo la mínima cantidad de fertilizante químico que se aplica en hortalizas 800 Kg/ha (12-24-12) y la mínima cantidad de abono orgánico 3000 Kg/ha.

En el estado Monagas para el año 2003, la superficie sembrada de pimentón, representaba 82 hectáreas aproximadamente, y el área cosechada 80 hectáreas, con

rendimientos de 14.000 kg/ha. En cuanto al pepino la superficie sembrada, representaba 30 hectáreas aproximadamente, y el área cosechada 30 hectáreas, con rendimientos de 12.000 kg/ha (MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIO, 2003).

El propósito de esta investigación, es dar una visión de los logros que se pueden alcanzar con la aplicación de humus sólido de lombriz a los cultivos hortícolas, a través de la evaluación de diferentes combinaciones de fertilizante orgánico y químico en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos de pimentón y pepino; y así dar conclusiones, si existe la posibilidad de remplazar el fertilizante químico por el humus sólido de lombriz.

REVISIÓN DE LITERATURA

EL PEPINO (*Cucumis sativus* L.).

Aunque algunos autores sitúan al pepino como originario del norte de la India, su origen más probable cabe cifrarlo en el área del África tropical. Fue conocido desde época muy antigua por los egipcios. Posteriormente fue cultivado por los griegos y romanos, resultando curioso el hecho de que estos últimos lo cultivaban en unos bastidores móviles protegidos, es decir, en un rudimentario sistema de producción forzado. El pepino pertenece a la familia de las *Cucurbitáceas*, es una planta anual, recubierta de pelos erizados, de raíces fasciculadas y desarrollo bastante superficial. Tallos trepadores o rastreros muy ramificados en la base, con cuatro ángulos marcados y zarcillos simples. Sus hojas son largamente pecioladas, fuertemente cordadas en la base, con el ápice acuminado, en cuyo limbo se aprecian 3-5 lóbulos angulados y triangulares y de borde dentado. Flores unisexuales, de localización axilar y color amarillento; primeramente se forman las flores masculinas y posteriormente las femeninas, suele sembrarse usando tutores (empalado), o bajo crecimiento libre (MAROTO, 2000).

Maroto (2000), explica en sus estudios que, la planta empieza siendo masculina, pasa a continuación por un estadio intermedio y acaba siendo femenina, es decir, en cada nudo y en la axila de cada hoja del tallo principal aparecen uno o varios botones florales. En condiciones normales, los botones de los nudos inferiores originan flores masculinas y a continuación aparecen las flores femeninas, que con el tiempo predominan sobre las masculinas.

La polinización se efectúa a través de insectos, aunque es una planta que posee una cierta tendencia a la partenocarpia. Los frutos son de tamaño y forma variable (oblongos, cilíndricos o globulosos); el color de su corteza puede ser verde, amarillo o blanco, mientras que la carne es siempre blanca y acuosa. Con relativa frecuencia, y

sobre todo en estadíos jóvenes, los frutos muestran en sus superficies espinas o verruguitas diseminadas. Las semillas son alargadas, ovales, aplastadas y de color amarillento. Aunque el peso de las semillas es muy variable, como cifra media puede indicarse 30-40 semillas/gramo. La duración media de la capacidad germinativa de la semilla es de unos cinco años.

El fruto se utiliza principalmente en ensaladas, al poseer un gran valor refrescante. Determinadas variedades se utilizan como encurtidos.

Exigencias edafoclimáticas

MAROTO (2000), dice que este cultivo exige para su germinación una temperatura mínima de 15,5°C, estando comprendidos los valores óptimos de la temperatura, para que se produzca una buena germinación entre 20 y 35°C.

Este cultivo puede crecer en todo tipo de suelos, desde los de textura arenosa (suelos apropiados para producciones precoces) hasta los suelos algo arcillosos, siempre y cuando no presenten problemas de aguachinamiento. En términos generales se adapta mejor a los suelos medios, ricos en materia orgánica, fresco y aireado. Puede soportar sin problemas la acidez del terreno hasta un pH de 5.5. Es una hortaliza medianamente tolerante a la salinidad (MAROTO, 2000).

EL PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.)

Pertenece a la familia de las Solanáceas, es una planta herbácea anual, con un sistema radical pivotante, tallo de crecimiento limitado y erecto con un porte que en término medio puede variar entre 0.40 y 1.5m cuando la planta adquiere una cierta edad, los tallos se lignifican ligeramente. Hojas enteras, ovales o lanceoladas con un ápice acuminado y un pecíolo largo o poco aparente. Las flores poseen la corola blanquecina, aparecen solitarias en cada nudo y son de inserción aparentemente axilar. Su fecundación es autógama (MAROTO, 2000).

Requerimientos edafoclimáticos

Su desarrollo óptimo se produce para temperaturas diurnas entre 20-25 °C, y de temperaturas nocturnas de 16-18 °C (MAROTO, 2000).

Requiere de suelos profundos, ricos, bien aireados y, sobre todo, bien drenados. Puede resistir ciertas condiciones de acidez hasta un pH de 5,5 (MAROTO, 2000).

MAROTO (2000), reporta que lo importante para el agricultor es producir a un costo mínimo y obtener buenos rendimientos los cuales pueden variar entre 15000 Y 18000 Kg./ha, lo cual generaría grandes ingresos debido a que este rubro hortícola es muy apetecido y favorecido por buenos precios durante todo el año.

Representa la hortaliza de mayor crecimiento en superficie de siembra y volumen de producción en los últimos años, en 1992 se cosecharon 2.200 hectáreas que produjeron 24.160 toneladas métricas, para 1998 la superficie se ubicó en 6.350 hectáreas con un volumen producido de 73.526 toneladas métricas. La producción de pimentón está localizada en la región centro occidental (Lara, Falcón y Yaracuy), la cual aporta, aproximadamente, un 60% del total nacional, región central (Aragua, Carabobo y Guárico) con un 33% y el resto está distribuida en las regiones zuliana y nor-oriental del país (PALMAVEN-PEQUIVEN-INTEVET, 1992).

El uso de cultivares es un factor muy importante en la producción de esta hortaliza. En nuestras condiciones tropicales, donde prevalece durante la mayor parte del año, una alta irradiación solar, es indispensable escoger para la siembra aquellas cultivares que tengan un follaje denso, que cubra los frutos y minimice el problema de quemaduras que tienen una gran influencia en los rendimientos finales (PALMAVEN-PEQUIVEN-INTEVET, 1992).

La Lombricultura

Es una actividad realizada por el hombre con la finalidad de convertir la materia orgánica en Humus Sólido, Humus Líquido y harina utilizando la lombriz roja californiana. Es una técnica simple, racional y económica, que permite aprovechar los desechos orgánicos mediante la cría en cautiverio de las lombrices de manera tal que se pueda llegar a tener una rápida y masiva producción y un óptimo crecimiento en

espacio reducido, para obtener un vermicompuesto y una fuente valiosa de proteínas (NANELÓN, 1995).

El Humus y la Agricultura

Cuando el hombre abandonó la vida nómada para pasar a una sociedad sedentaria empezó a dedicarse a la agricultura y se puso a cultivar aprovechando la fertilidad del suelo. Desde entonces, durante siglos y más siglos, la tierra ha dado sus frutos gracias a sus reservas de humus, es decir, de materias orgánicas derivadas de la descomposición de restos de animales y vegetales llevada a cabo por microorganismos (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

Se sabe que los Egipcios tenían gran admiración por las lombrices, y a estos animales se debe en parte la fertilidad del Valle del Nilo, pero sólo hasta 1880, se obtuvieron datos científicos sobre estos anélidos. Y fue Charles Darwin quien además de sus estudios de teología, tuvo también un gran interés en las lombrices desde temprana edad. Las lombrices para beneficio económico se dice que se utilizaron por primera vez en los Estados Unidos de América; y fue la lombriz roja californiana la primera en ser explotada hacia 1947, cuando un primo del expresidente Carter, utilizando un ataúd, sembró estas lombrices que posteriormente le reportaron jugosas ganancias (BORJAS, 1994).

En la actualidad se sabe de mucho países, como Filipinas, Italia, Japón, Chile y Estados Unidos; que cuentan con grandes cultivos industrializados, buscando diversos usos entre los que se encuentra la producción de abono natural no contaminante. El humus de lombriz como fertilizante se puede considerar como un fertilizante bioorgánico estable, rico en enzimas y microorganismos no patógenos. Ha sido utilizado especialmente en cultivos ornamentales, hortícolas y frutales. Se ha señalado su utilización en cultivos intensivos con cantidades de 3.000 kg de humus por ha / año; y en cultivos extensivos a razón de 1.000 a 2.000 kg de humus por ha/año (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

El humus producido por la lombriz roja californiana pondría a disposición del cultivo una cantidad de nutrimentos que puede llegar a sustituir hasta el 80% de la fertilización química (QUINTERO, 1993). El humus forma complejos con elementos como Cobre y el Magnesio siendo una fuente preventiva de deficiencia de elementos menores como Hierro, Zinc, Cobre, y el Manganeseo (BORJAS, 1994).

La importancia de las lombrices fue vista desde hace siglos al observarse que resultaban grandes estimulantes de la vegetación, mediante su acción minadora y disgregadora del suelo, la eliminación de residuos y la suplencia de elementos nutricionales. Está comprobado que, si no se aporta al suelo materia orgánica, el humus estable del terreno se puede llegar a consumir totalmente en un plazo de 40 años o menos, de acuerdo a la actividad bacteriana del suelo. El gran error de la agricultura moderna ha sido no haber previsto la restitución del humus, confiando exclusivamente en fertilizantes químicos. Si la fertilidad del suelo está hoy comprometida, hay que imputarlo, en gran parte, al exceso de quimificación en las prácticas agrícolas, acompañadas con la de los monocultivos (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

Composición del Humus Sólido de Lombriz de Tierra

El humus tiene una estructura extremadamente homogénea, tanto en el aspecto químico como en el biológico, según Compagnoni y Potzolu (1994), quienes señalan que unificando métodos y terminología, ofrece el siguiente esquema, que hasta la fecha sigue siendo el más exhaustivo.

- El suelo se puede subdividir en: fracción inorgánica, fracción orgánica y edafón (conjuntos de organismos vivos).

La fracción orgánica esta conformada básicamente por lo que comúnmente se denomina <<Humus>>.

- El humus, desde el punto vista estructural, se subdivide en: sustancias húmicas específicas, sustancias húmicas intermedias del proceso de humificación, las cuales, con el tiempo pasarán a convertirse en sustancias

húmicas específicas y complejo heterogéneo de sustancia todavía no identificables con los métodos analíticos.

- Las sustancias húmicas específicas se subdividen en: ácidos prohúmicos, ácidos húmicos y huminas.

El término <<Humina>> y su contenido conceptual presentan aspectos todavía sin precisar. Se prefiere mantener la denominación a fin de dar cierta individualidad a aquel grupo de sustancias que no son ni ácidos prohúmicos, ni ácidos húmicos, o sea para identificar aquella fracción difícilmente hidrolizable en el proceso de separación de los ácidos húmicos.

- Los ácidos húmicos constituyen el aspecto estructural y fisiológico mas significativo del humus, y se subdivide en: ácidos humínicos y ácidos fúlvicos. La diferencia entre ambos no es de heterogeneidad estructural sino de sucesión temporal en el proceso de formación y en el distinto grado de polimerización.
- Los ácidos humínicos se subdividen en: ácidos humínicos negros, pardos e imatomelamínicos.

Los ácidos humínicos pueden considerarse como el producto final del proceso de humificación. Hay que subrayar, no obstante, que en la actividad funcional del humus entran en juego todos los componentes de los ácidos húmicos y los ácidos humínicos, por lo tanto, se justifica perfectamente el término de <<Ácidos Húmicos >> empleado para englobarlos (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

Los ácidos húmicos son el conjunto de sustancias que se encuentran en fase de transformación bioenzimática, cuyo proceso se ha originado de polímeros biológicos muy complejos estructuralmente y ricos en energía acumulable (FERRANDA, 1994).

Uso de la Lombriz Roja Californiana

1. Carnada para la pesca.
2. Alimento animal:

- Harina (aves, cerdos, caballos, conejos y otros).
 - Al natural (peces y aves).
3. Alimento humano.
 4. Humus: sólido y líquido (uso para actividades agrícolas y ornamentales).
 5. Comercial: vendiendo el paquete tecnológico junto con el pie de cría, incluyendo canteros y alimentación para que otros inicien su negocio (CECOTUP, 1994).

Es indudable que la investigación agrícola enfrenta en este momento uno de los mayores desafíos de su historia. La necesidad de incrementar la producción de los alimentos, para satisfacer las demandas de una población creciente, con un mínimo impacto ambiental, una alta competitividad y dentro de un marco de mayor equidad social, lo cual obliga a desarrollar investigaciones mas complejas, con miras a un mejoramiento real de las cadenas productivas (DÍAZ, 2000).

De acuerdo a las estadísticas oficiales los rendimientos por hectárea en Venezuela de la mayoría de los rubros de hortalizas se han incrementado en los últimos años, al punto de alcanzar rendimientos superiores al promedio mundial en varios casos como: tomate, pimentón, ajo, cebolla, ají, y otros. Ello se debe atribuir fundamentalmente al esfuerzo conjunto de investigadores, productores, extensionistas y empresas de consumo (DÍAZ, 2000).

La siembra de hortalizas estuvo supeditada antes de la llegada de Colón a los conucos y pequeños huertos; sobresaliendo especies nativas del continente como: tomate, pimentón y auyama. Con la colonización se introdujeron especies de otras latitudes que lograron una buena adaptación y su consumo se hizo importante en el país, tales como: repollo, zanahoria, remolacha y otras (DÍAZ, 2000).

La Fertilización Orgánica en Horticultura

La clave para mantener la fertilidad del suelo en un sistema orgánico, es la eficiencia del flujo de nutrimentos, a partir de la parte orgánica a la solicitud del suelo, como fuente abono orgánico, se plantea el montaje de lombricultivos, que permitan mejorar la calidad de las hortalizas y de lombrices en la alimentación animal y, esto a su vez mejora el nivel de nutricional de la población beneficiada en especial la infantil que es la más vulnerable. Esta fuente de abono orgánico también, disminuye la

contaminación del suelo, de las fuentes de agua y se reduce el uso de agroquímicos (ALTIERI, 1983).

Según Narea y Valdivieso (2002), la fertilización orgánica se basa en la aplicación de fertilizantes naturales producidos, por la descomposición de los desechos vegetales y animales. Además de su origen natural, estos fertilizantes se caracterizan por su baja solubilidad, entregando más lentamente los nutrimentos a las plantas, por lo que su efecto es de mayor duración. El proceso de mineralización y formación de humus es lento y requiere de humedad y temperatura. Por ello se debe tener la precaución de aplicarlo e incorporarlo con aradura al suelo con suficiente anticipación para permitir que los nutrientes se encuentren en cantidad disponibles a la planta, o bien en un buen estado de descomposición.

Si se aplica fresco al momento de la plantación, la disponibilidad de los nutrimentos ocurrirá en floración o más tarde (de acuerdo a período vegetativo de la variedad). Como los mayores requerimientos ocurren entre emergencia e inicio de floración, una nueva disponibilidad de nutrimentos alargará el período de crecimiento, y por ende provocará mayor rendimiento (NAREA Y VALDIVIESO, 2002).

Las hortalizas adquieren importancia comercial a partir del año de 1950, con la llegada al país de un grupo de inmigrantes de Portugal y de las Islas Canarias, quienes

hicieron la siembra en áreas cercanas a las grandes ciudades como Caracas y Barquisimeto (DÍAZ, 2000).

Situación actual de las hortalizas en Venezuela

La producción de hortalizas en Venezuela se sustenta en el uso de semilla certificada, importada de países como: Estados Unidos, Holanda, Japón, Francia y otros. El uso de materiales genéticos nacionales es escaso y se circunscriben a especies como ajo, ají, auyama y tomate. En las áreas hortícolas venezolanas se siembran alrededor de unas 36 especies clasificadas como hortalizas, ocupando el tomate, melón, pimentón, patilla y cebolla, 61% del total de área cosechada en el año 2.000 y 70% de volumen producido para ese mismo año (DÍAZ, 2000).

Aplicaciones prácticas del Humus de Lombriz

El estudio de las características del humus de lombriz se cifra esencialmente en su riqueza microbiana, el factor que determina de modo más directo su gran poder fertilizante. El humus de lombriz constituye efectivamente una eficaz inoculación microbiana para el suelo, y aporta además compuestos fitoestimulantes. Con la agricultura se produce inevitablemente un acusado empobrecimiento de las reservas orgánico-biológicas del suelo. Este fenómeno afecta de modo particular en los monocultivos persistentes, como viñedos y frutales. De forma análoga, aunque en proporciones más limitadas, ocurre en los cultivos hortícolas; en los cuales la absorción es prácticamente total. El empleo de humus de lombriz, incluso teniendo en cuenta su costo, interesa por igual, pues, a estos tres sectores de la agricultura especializada: fruticultura, horticultura y viveros (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

El problema de los abonos

Los fertilizantes minerales tienen en general una validez indiscutible dentro del conjunto de aportaciones destinadas a fertilizar el suelo, siempre que al utilizarlos no se prescindiera automáticamente del abono orgánico. Cuando el abono orgánico y los

compuestos químicos se conjugan de un modo armónico, cubriendo debidamente las necesidades nutritivas reales de las plantas, se obtiene la producción óptima, tanto desde el punto de vista cuantitativo como en el aspecto cualitativo.

Existen teorías que apoyan el abono orgánico ya que, reintegran al suelo el humus que los cultivos extraen. Pero la materia orgánica suministrada en forma de fertilizante no representa una aportación directa de nutrimentos para los vegetales, por cuanto los elementos nutritivos que contienen no se encuentran en estado mineral, y, para que se conviertan en nutrimentos idóneos, han de ser liberados y mineralizados. Esta transformación se produce a través de la acción fermentativa de la microflora, la cual es predominantemente aerobia y tiende a colonizar los estratos más profundos del suelo (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

La experiencia realizada por Compagnoni y Potzolu en 1994, ha permitido el grado de mineralización de la materia orgánica. Considerando que aproximadamente el 75% de la materia orgánica se disgrega totalmente, hasta quedar mineralizada por completo; el 25% restante, que no se mineraliza, se transforma en humus.

Según DONAHUE *et al;* (1998), la materia orgánica es capaz de modificar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Según CORONADO (2000), la incorporación de ésta en el suelo produce varios efectos favorables, tales como:

- Aportan nutrimentos esenciales para el crecimiento de las plantas tales como N, P, K, S, B, Cu, Fe, Mg y otros, mediante el proceso de su transformación. Los efectos favorables de los abonos orgánicos sobre la economía del agua, la aireación y el poder retentivo de nutrimentos mencionado anteriormente, corresponden en primer lugar a la aplicación año a año del estiércol. Las condiciones físicas del suelo, son mejoradas enormemente con estas adiciones, lo que permite un mejor intercambio y aprovechamiento de la planta.
- Activa biológicamente al suelo, al incorporar ácidos orgánicos y alcoholes, durante su descomposición que sirven de fuentes de carbono a los

microorganismos de vida libre y fijadores de N, estos últimos producen sustancias de crecimiento, como triptófano y ácido indolacético.

- Alimenta a los microorganismos activos de la descomposición, que producen antibióticos que protegen a las plantas de enfermedades, contribuyendo a la sanidad vegetal.
- Incorpora sustancias intermediarias producidas en su descomposición que pueden ser absorbidos por la plantas, aumentando su crecimiento, pero cuando la materia orgánica es humificada trae mas beneficios.
- Incorpora sustancias segragantes que favorecen la estructura del suelo, de esta manera se mejora el movimiento del agua y del aire, disminuyendo la compactación, favoreciendo el desarrollo de las raíces de las plantas y la labranza del suelo.
- Aumenta el poder tampón, es decir, la resistencia contra la modificación brusca del pH.
- Proporciona sustancias como fenoles, que contribuyen a la respiración de la planta, a una mayor absorción de fósforo y también a la sanidad vegetal.
- La materia orgánica incrementa la capacidad de retención de humedad en el suelo.

Investigaciones efectuadas con Plantas Ornamentales y Hortícolas

La sección de Lombricultura de la Asociación Provincial de Minopro (Italia), ha llevado a cabo una serie de experimentos, sobre plantas de flor y plantas hortícolas y donde, previamente a esta experimentación, se habían efectuado diversas pruebas preliminares empleando mantillo o humus de lombriz en cultivos de geranios.

Se llegó a la conclusión de que las aportaciones del humus de lombriz provocan la liberación gradual de los fertilizantes, limitan las pérdidas por lixiviación, favorecen la absorción paulatina, según las exigencias de las plantas, a lo largo de todo el período del cultivo (tres meses), por lo tanto, en rosas cultivadas en invernaderos, se aconseja perfectamente el mantillo o compuesto de lombriz.

También se han obtenido resultados muy satisfactorios con plantas hortícolas (tomate, apio, albahaca y otros), mantenidas en cultivos protegidos antes del trasplante. En ensayos efectuados con el tomate, las plantas se han desarrollado en muchos casos hasta dos veces más altas que el testigo (COMPAGNONI Y POTZOLU, 1994).

Perdomo (2000). Evaluando diferentes proporciones de Humus Sólido de Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*) y Fertilizante Químico (14-14-14/3) en el rendimiento de tres cultivares de Berenjena (*Solanum melongena* L.), concluyó que el abono orgánico actuó de forma superior al fertilizante químico en cuanto a, mayor número de frutos, peso promedio de los frutos y diámetro de frutos en las cinco primeras cosechas usando las combinaciones 100-0% y 75-25% (humus---14-14-14/3) y en las cinco últimas cosechas la combinación de 50%-50% (humus---14-14-14/3) arrojó la mejor repuesta para los parámetro mencionados anteriormente.

Albreggs (1971), estudió los efectos del nitrógeno (N) y el potasio (K), sobre el rendimiento del cultivo de pimentón durante dos años. El primer año aplicó N desde 0 a 270 kg/ha y el K desde 0 a 225 kg/ha; posteriormente, el segundo año el N de 0 a 366 kg/ha y el K de 0 a 279 kg/ha, los mas altos rendimientos y frutos de mejor calidad se obtuvieron cuando se aplicó el N a razón de 180 kg./ha, y potasio a razón de 150 kg./ha durante el primer año, para el segundo año fue el N a razón de 336 kg./ha y el K a razón de 279 kg./ha, los que produjeron el mayor rendimiento y frutos de mejor calidad.

Odreman (2000), estudiando el efecto de cinco proporciones de Humus Sólido de Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*) y Fertilizante Químico (14-14-14) en el rendimiento de tres cultivares de Pimentón (*Capsicum annuum* L.), obtuvo que el rendimiento de frutos totales y la altura de la planta, fue favorecido por el fertilizante químico cuando se aplicó en la proporción 0% humus de lombriz y 100% 14-14-14.

Experimentos realizados por Hernández, *et al.* (1996), sobre el efecto del desgelado y de la fertilización con humus de lombriz en el cultivo de Cebollín (*Allium fistulosum* L.), sobre el diámetro y longitud de hojas obtuvieron diferencias significativas positivas al aplicarle humus de lombriz.

Simosa, (1990) señala, que la zona cafetalera del Estado Monagas (Caripe), se produce una gran cantidad de desechos orgánicos, siendo el más importante la pulpa del café, de los cuales el 80% es arrojado a los ríos y quebradas de las zonas cafetaleras, originando su contaminación. Sin embargo, estos desechos serían de gran provecho en la Lombricultura, empresa que representa una gran alternativa ambiental sustentable para el futuro, con la explotación de la lombriz roja californiana, siendo al mismo tiempo un factor de mejoramiento de estos sistemas agroecológicos seriamente amenazados, por la manera como tradicionalmente se han venido manejando.

MATERIALES Y MÉTODOS

I. UBICACIÓN

El presente trabajo se realizó durante los meses de Septiembre a Diciembre de 2.003 en la Estación Experimental de la Universidad de Oriente, *Campus* Los Guaritos, cuya ubicación es 62° 24' - 63° 32' Longitud Oeste y 08° 46' - 10° 14' Latitud Norte. Municipio Maturín, Edo Monagas, Venezuela.

II. ASPECTOS NATURALES Y PREPARACION DEL TERRENO

El suelo donde se realizó el ensayo, presenta una clase textural franco-arenosa, pertenece al orden Inceptisol y sus niveles de fertilidad se reportan en el Cuadro 1. Los niveles de los elementos nutritivos son relativamente bajos. Hay que tomar en cuenta que en este suelo se han realizado varios trabajos de investigación, y en el último de ellos se aplicaron 400 kg/ha de la fórmula 14-14-14, es decir, unos 56 kg/ha de P₂O₅ sobre un cultivo de girasol, de donde se hace evidente el residual de fertilizante fosfatado dejado por este experimento. La preparación del terreno, en el caso del cultivo de pimentón, consistió en dos pases de rastra y surcado, 7 días antes del trasplante, en dirección perpendicular a la pendiente del suelo, debido a que el método de riego utilizado fue por gravedad. Para el pepino, se utilizó la misma preparación de suelo, sólo que se sembró tres semanas después.

III. CULTIVARES

Se utilizó el cultivar de pimentón Enter-Price el cual presenta los siguientes estadios de crecimiento: i) de 5-10 días para la germinación; ii) de 27-35 días para el trasplante; iii) unos 45 días para crecimiento y desarrollo; iv) de 55-78 días para las primeras cosechas, y v) unos 1 ^{1/2} meses de período de cosecha. Las plántulas fueron adquiridas de 32 días de edad, en el centro de producción de plantas jóvenes "Monagas Plant, S.A.", situado en la localidad de Santa Bárbara, Estado Monagas.

En pepino, las semillas utilizadas fueron del híbrido Pantera, se compraron en la casa comercial "Peragro, C.A", situado de Maturín, el cual presenta los siguientes estadios de crecimiento: Emergencia 4-6 días; Inicio de emisión de Guías 15-24 días;

Inicio de floración 27-34 días; Inicio de cosecha 43-50 días y Fin de cosecha 75-90 días.

Cuadro 1. Análisis Químico de una muestra compuesta del suelo de la Parcela donde se realizó el ensayo, ubicado en la Estación Experimental de la Universidad de Oriente *Campus* Los Guaritos.

Elementos	Valores
Materia Orgánica (%)	0.37
Fósforo (mg/ kg)	15.4
Potasio (meq/100g)	0.02
Calcio (meq/100g)	1.89
Magnesio (meq/100g)	0.26
Aluminio (meq/100g)	0.17
C.I.C.E. (meq/100g)	2.59
Sat. Al (%)	6.56
Clase textural	Fa
pH	4.9

Fuente: LABSEA

Cuadro 2. Análisis químico de dos muestra de Humus sólido de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), del centro de producción de humus de la Universidad de Oriente *Campus* Los Guaritos.

Elementos	Estiércol de Chivo	Estiércol de Ganado
	Valores	Valores
Fósforo (%)	0,63	0,36
Hierro (mg/kg)	3.210	1.590
Cobre (mg/kg)	43	24
Cinc (mg/kg)	202	172
Manganeso (mg/kg)	93	185
Nitrógeno (%)	1,96	2,73
Potasio (%)	0,26	0,15
Calcio (%)	0,79	0,56
Magnesio (%)	0,53	0,35

Fuente: LABSEA (base seca a 60 °C).

IV. FERTILIZANTES UTILIZADOS

Los fertilizantes utilizados en el ensayo, fueron los siguientes:

1. Fertilizante Orgánico (FO):

- Producido a partir de la acción de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) sobre estiércol de chivo y ganado. El humus sólido de lombriz roja californiana proveniente del estiércol de chivo, fue utilizado en el pimentón y para el pepino, la fuente utilizada fue ganado, con sus aportes de nutrimentos reportados en el Cuadro 2.

2. Fertilizante químico (FQ):

- Cloruro de potasio (KCl) con 60 % de K_2O .
- Fosfato Especial con un contenido de 16% de N (Nitrógeno); 42% de P_2O_5 (penta óxido de fósforo) y 3% de S (Azufre) asimilable.

DOSIS APLICADAS DE FERTILIZANTES:

Para el cultivo de pimentón y pepino, las dosis utilizadas en cuanto a fertilizante orgánico correspondiente al 100%, fue 12000 Kg/ha de humus de lombriz, según (PALMAVEN-PEQUIVEN-INTEVET, 1992); la cual es una cantidad frecuentemente utilizada por los productores de hortalizas de los estados Lara, Falcón Trujillo, Yaracuy y Aragua; en tanto para el cultivo de pimentón el 100% del fertilizante químico (FQ) se obtuvo como el equivalente a la cantidad de fertilizante orgánico sólo en términos de P_2O_5 y de K_2O , más no de nitrógeno, por no haber una correspondencia exacta en términos del contenido de éste elemento, empleando las fuentes ya mencionadas en las siguientes cantidades: 409,1 kg/ha de Fosfato Especial (65,46 kg/ha N y 171,82 kg/ha P_2O_5) y 62,7 kg/ha de KCl. Para el cultivo de pepino el 100% de fertilizante químico se utilizó las siguientes cantidades: 233,8 kg/ha de Fosfato Especial (37,41 kg/ha N y 98,10 kg/ha P_2O_5) y 36,1 kg/ha de KCl. En el Cuadro 3 y 4, se encuentran especificadas las diferentes dosis de los tratamientos aplicados.

Cuadro 3. Proporciones de mezclas, aportes individuales de los tipos de fertilizantes (kg/ha), reabonos (kg/ha) y gran total (kg/ha) de N para cada uno de los tratamientos aplicados, en el cultivo de pimentón.

PIMENTON	FQ	FO	Aportes FQ			Aportes FO (fuente: chivo)			Totales			Reabonos	Gran Totales
			N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O		
Tratamiento	%	%	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	N
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	115
2	100	0	65,46	171,8	37,6	0	0	0	65,46	171,8	37,6	115	180,46
3	75	25	49,10	128,9	28,2	58,8	42,95	9,4	107,9	171,8	37,6	115	222,9
4	50	50	32,73	85,9	18,8	117,6	85,9	18,8	150,33	171,8	37,6	115	265,33
5	25	75	16,37	42,95	9,4	176,4	128,9	28,2	192,77	171,8	37,6	115	307,77
6	0	100	0	0	0	235,2	171,8	37,6	235,2	171,8	37,6	115	350,2

Fuente: Cálculos Propios (Septiembre, 2003)

Cuadro 4. Proporciones de mezclas, aportes individuales de los tipos de fertilizantes (kg/ha), reabonos (kg/ha) y gran total (kg/ha) de N para cada uno de los tratamientos aplicados, en el cultivo de pepino.

PEPINO	FQ	FO	Aportes FQ			Aportes FO (fuente: ganado)			Totales			Reabonos	Gran Totales
			N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	k2o		
Tratamiento	%	%	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	N	P2O5	k2o	N	N
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	69
2	100	0	37,41	98,1	21,7	0	0	0	37,41	98,1	21,7	69	106,41
3	75	25	28,06	73,58	16,28	81,9	24,53	5,425	109,96	98,1	21,7	69	178,96
4	50	50	18,71	49,05	10,85	163,8	49,05	10,85	182,51	98,1	21,7	69	251,51
5	25	75	9,35	24,53	5,425	245,7	72,58	16,28	255,05	98,1	21,7	69	324,05
6	0	100	0	0	0	327,6	98,1	21,7	327,6	98,1	21,7	69	396,6

Fuente: Cálculos Propios (Septiembre, 2003).

V. TRATAMIENTOS

Se trabajó con seis (6) tratamientos y tres (3) repeticiones, para un total de 18 unidades experimentales. Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

T1: (0 % FQ – 0 % FO)

T2: (100 % FQ – 0 % FO)

T3: (75 % FQ – 25 % FO)

T4: (50 % FQ – 50 % FO)

T5: (25 % FQ – 75 % FO)

T6: (0 % FQ – 100 % FO)

El tratamiento T1 se presentó como el tratamiento testigo o control, al cual no se le aplicó ninguna dosis de fertilizante; pero si se le aplicó urea al momento del reabono.

Por otro lado el fertilizante químico se especificó como “FQ” y el fertilizante orgánico se identificó como “FO”.

VI. AREA EXPERIMENTAL

El área experimental constó de tres bloques (repeticiones), éstos a su vez con 18 hileras de 5 m de largo, separados entre ellas a 0,90 m, y cada bloque estuvo separado a 1 m.

Por otro lado, cada tratamiento estuvo conformado por tres hileras de 5 m separados entre sí por 0,90 m, dando un área de $13,5 \text{ m}^2$ por parcela experimental y el área cosechada del cultivo de pimentón fue de $3,60 \text{ m}^2$ y para el cultivo de pepino fue de $4,05 \text{ m}^2$; para las tres repeticiones el área efectiva fue de 243 m^2 , y el área total del experimento fue de 306 m^2 .

NOTA: El total del experimento (306 m^2) es para un cultivo, es decir, que multiplicando por dos da el área total del experimento (612 m^2), y la separación entre ambos cultivos fue de 2 m. También hay que aclarar que en los dos cultivos estudiados, se utilizaron las mismas medidas del tamaño de cada parcela.

VII. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño de Bloques al Azar (DBA) con tres repeticiones y seis tratamientos. Los resultados obtenidos de las observaciones se analizaron mediante el análisis de varianza al 5% y al 1% de probabilidad, y para determinar las diferencias entre las medias se empleó la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan también al 5% de probabilidad (Vilachá, 1978).

VIII. LABORES AGRONÓMICAS DEL CULTIVO

De Pimentón

Luego de siete días de haber preparado el suelo, el 2 de septiembre de 2.003, en horas de la mañana se dio un riego de asiento y en las últimas horas de la tarde, se aplicaron las combinaciones y dosis correspondientes a cada tratamiento, la fertilización se hizo aplicando a los surcos por el lado donde se colocarían las plántulas de pimentón y posteriormente se removió el suelo, para cubrir bien el fertilizante. Al día siguiente (03-09-03) en horas de la mañana, se procedió a trasplantar las plántulas más vigorosas de pimentón, con 38 días de edad, con una separación entre plantas de 0,45 m, para un total de 11 plantas/ hileras, y por cada tratamiento o parcela fueron 33 plántulas; y terminado ésta labor, se realizó un riego por gravedad, manteniendo una frecuencia de riego de 3 ó 4 días. A los 27 días después del trasplante (DDT) se reabonó con urea agrícola por banda, a razón de 100 kg/ha, en la misma cantidad para todos los tratamientos, y se decidió aplicar en esta fecha, ya que, se inició la floración. Se realizó un 2^{do} reabono con urea a los 45 DDT a razón de 150 kg/ha, ya que, algunas plantas no presentaban abundante follaje para proteger los frutos de la incidencia del sol, se tornaban de un color verde claro y había competencia por la presencia del corocillo (*Cyperus rotundus* L.)

En cuanto al control de malezas, se utilizaron dos tipos, uno químico a base de Glyphosán a razón de 1 l/ha, aplicándolo dos veces durante el ciclo del cultivo en una forma cuidadosa; y el otro método de control fue manual (con escardillas), con el fin

de mantener el cultivo libre de malezas durante todo el ciclo del cultivo. La maleza más frecuente en el ensayo fue el corocillo (*Cyperus rotundus* L.)

El control de enfermedades fungosas, se realizó inicialmente con la aplicación de Funlate a razón de 1 kg/ha, debido que, a los 20 días DDT se observó que habían plantas que estaban dormidas a tempranas horas de la mañana, y se procedió a tomar estas plantas, ya que, el área experimental estaba infectadas con hongo *Sclerotium rolfsii*. Luego pasado los días el control aplicado hizo efecto sobre la enfermedad (por pocos días). Posteriormente se utilizó el método de control biológico (*Aicatrichoderma*) a base de *Trichomerda harzianum* a razón de 5g/ha (10^{11} esporas/ha), aplicándolo semanalmente.

Por otro lado, el control de insectos plagas, hay que destacar que no hubo mucho incidencia durante el desarrollo del experimento; pero se observó la presencia de coquitos perforadores de la hoja que fueron controlados mediante la aplicación de Lannate, a razón de 1 l/ha; donde la aplicación se efectuó en intervalos de 10días, para un total de 4 aplicaciones (a partir de los 19 DDT).

De Pepino

Luego de tres semanas de estar preparado el terreno, el 24 de septiembre de 2.003, en horas de la mañana se procedió a dividir el área con las mismas medidas utilizadas en el cultivo de pimentón y luego se realizó un riego de asiento. El mismo día (en horas de la tarde), se aplicaron las combinaciones y dosis correspondiente a cada tratamiento, esta fertilización se hizo aplicándolo a los surcos por el lado donde iba a sembrarse y se removió el suelo, para cubrir bien el fertilizante. Al día siguiente, se procedió a sembrar las semillas de pepino colocando tres semillas por hoyo (punto), a una separación entre punto sobre el surco de 0,45 m, para obtener un total de 11 plantas / hilera, y por cada parcela fueron 33 plantas; y terminado ésta labor, se aplicó un riego por gravedad, manteniendo una frecuencia de riego de 3 a 4 días. Pasado 7 días después de la siembra (DDS), se realizó una resiembra, para asegurar que cada tratamiento tuviera las 33 plántulas de pepino.

A los 14 DDS se raleó cada tratamiento dejando la planta más vigorosa. Luego a los 28 DDS se reabonó, aplicando urea agrícola por banda, a razón de 150 kg/ha, en la misma cantidad para todos los tratamientos, y se decidió aplicar en esta fecha, por ser el inicio de floración.

Por otra parte, a los 24 DDS se empezó a empalar el pepino, para facilitar un mejor manejo del cultivo en cuanto a: las labores de fumigación, control de malezas, cosecha y evaluaciones.

En cuanto al control de malezas, se utilizaron dos tipos de control, uno químico a base de Glyphosán a razón de 1 l/ha, aplicándolo una vez 6 días antes de la siembra y, el otro método de control fue manual (con escardillas), con el fin de mantener el cultivo libre de malezas durante todo el ciclo del cultivo.

El control de enfermedades fungosas se realizó de forma preventiva con la aplicación de Funlate a razón de 1kg/ha, donde se hicieron dos aplicaciones durante el ciclo del cultivo.

En cuanto a el control de insectos plagas, se observó la presencia de coquitos perforadores de la hoja que fueron controlados mediante dos aplicaciones de Lannate, a razón de 1 l/ha; donde la aplicación se efectuó en intervalos de 10días, antes del inicio de cosecha.

IX. COSECHA

De Pimentón

Se realizaron cinco cosechas, iniciando la primera a los 51 DDT y la última a los 81 DDT. Las cosechas se efectuaron a intervalos de 7 a 9 días, hasta completarse un total de cinco cosechas, llamándose a las dos primeras cosecha inicial y las tres últimas cosecha final; la suma de estos dos grupos se denominó cosecha total. De cada tratamiento se cosechó la hilera central (8 plantas), dejando tres plantas en los extremos para eliminar el efecto de bordura.

De Pepino

Se realizaron cinco cosechas, iniciando la primera a los 42 DDS y la última a los 58 DDS. Las cosechas se efectuaron a intervalos de 4 días, hasta completarse un total de cinco cosechas, llamándose a las dos primeras cosecha inicial y las tres últimas cosecha final; la suma de estos dos grupos recibe el nombre de cosecha total. De cada tratamiento se cosechó la hilera central (9 plantas), dejando una planta a cada extremo de dicha hilera, de tal forma de eliminar el efecto de bordura.

X. PARÁMETROS EVALUADOS

En pimentón:

Se evaluaron los siguientes parámetros en las nueve plantas de la hilera central:

- Altura (cm) de la planta a partir de los 8 DDT, a intervalos de cuatro días hasta llegar a los 40 DDT (se realizaron nueve evaluaciones) también se realizaron en la primera cosecha (51 DDT), tercera cosecha (61 DDT) y en la quinta cosecha (81 DDT).

- Diámetro (mm) del tallo de la planta a partir de los 8 DDT, siguiendo el mismo esquema anterior.

- Diámetro (mm) y el largo (cm) de los frutos de pimentón, en la cosecha inicial y cosecha final.

- Número de frutos y el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón, en la cosecha inicial, cosecha final y cosecha total.

En pepino:

Se evaluaron los siguientes parámetros en las nueve plantas de la hilera central:

- Diámetro (mm) y el largo (cm) de los frutos, en la cosecha inicial y cosecha final.

- Número de frutos y el rendimiento de los frutos (kg) de pepino, en la cosecha inicial, cosecha final y cosecha total.

- Largo (cm) del tallo de las plantas de pepino, en la quinta cosecha (58 DDS).

RESULTADOS

ALTURA DE LAS PLANTAS DE PIMENTÓN

➤ Altura (cm) de las plantas a los 8 días después del trasplante.

En el Cuadro 1 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 8 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 2 del Apéndice, el cual indica, que los tratamientos son estadísticamente iguales entre sí, observándose que las plantas para estos días no habían asimilado las dosis de fertilización implementada. En el Cuadro 5, se muestra los promedios de la altura (cm) de las plantas de pimentón de los diferentes tratamientos a los 8 días después del trasplante.

➤ Altura (cm) de las plantas a los 12 días después del trasplante.

En el Cuadro 3 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 12 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 4 del Apéndice, el cual indica, que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, notándose que las plantas aún, para estos días, no habían asimilado las dosis de fertilización implementada. En el Cuadro 6, se muestra los promedios de la altura (cm) de las plantas de pimentón de los diferentes tratamientos a los 8 días después del trasplante.

CUADRO 5. Promedios para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 8 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)
T3 (75% FQ – 25% FO)	14,517
T2 (100% FQ – 0% FO)	14,200
T4 (50% FQ – 50% FO)	14,037
T5 (25% FQ – 75% FO)	13,593
T6 (0% FQ – 100% FO)	13,573
T1 (TESTIGO)	12,057

CUADRO 6. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 12 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)
T3 (75% FQ – 25% FO)	16,020
T2 (100% FQ – 0% FO)	15,277
T4 (50% FQ – 50% FO)	15,130
T5 (25% FQ – 75% FO)	14,090
T6 (0% FQ – 100% FO)	13,963
T1 (TESTIGO)	12,500

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 16 días después del trasplante.**

En el Cuadro 5 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 16 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de la planta se muestra en el Cuadro 6 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos, reflejada en el Cuadro 7, muestra que el tratamiento T3 (75% FQ – 25% FO) reportó la mayor altura y se comportó semejante a T4 (50% FQ – 50% FO), T2 (100% FQ – 0% FO) y T5 (25% FQ – 75% FO), también se observa que T6 (0% FQ – 100% FO) se comportó similar a T5, T2 y T4; mientras que el T1 (0% FQ – 0% FO), se comportó inferior aunque semejante a T6 y T5. De acuerdo a los resultados se puede ver que la fertilización química puede ser reemplazada en un 25% por el abono orgánico.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 20 días después del trasplante.**

En el Cuadro 7 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 20 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 8 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, reflejada en el Cuadro 8, muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO), T4 (50% FQ – 50% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO), se comportaron estadísticamente iguales entre sí, y semejantes a T5 (25% FQ – 75% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO), a su vez T1 (0% FQ – 0% FO), reportó la menor altura y fue semejante a los tratamientos T6 y T5. Los resultados muestran que para ésta fecha se pueden obtener mayores alturas de las plantas, aplicando una combinación de 50% de fertilizante químico más 50% de abono orgánico.

CUADRO 7. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 16 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	17,833	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	16,703	A B
T2 (100% FQ – 0% FO)	16,663	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	14,760	A B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	14,520	B C
T1 (TESTIGO)	13,137	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 8. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 20 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	19,330	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	18,573	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	18,093	A
T5 (25% FQ – 75% FO)	15,550	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	15,093	A B
T1 (TESTIGO)	13,740	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 24 días después del trasplante.**

En el Cuadro 9 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 24 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 10 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

En la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 9), se puede observar que el tratamiento T3 (75% FQ – 25% FO), dió la mayor altura de las plantas con valor de 22,437 cm, y se comportó estadísticamente similar a los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), pero también se pudo observar que T5 fue semejante a los tratamientos T6, T4 y T2, mientras que T1 reportó el menor valor para éste parámetro y fue semejante a T6 y T5. En los resultados se observan que a medida que transcurre el tiempo las plantas asimilan con mayor eficiencia la fertilización, mediante una combinación de 75% fertilizante químico más 25% de abono orgánico.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 28 días después del trasplante.**

En el Cuadro 11 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 28 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 12 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

En la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 10), se puede observar que el tratamiento T3 (75% FQ – 25% FO), promedió la mayor altura de las plantas con valor de 25,740 cm, y se comportó estadísticamente semejante a los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), a su vez el tratamiento T6 fue similar a T5 y T1, aunque hay que recalcar que el T1 mostró la menor altura de las plantas. En los resultados se observan que la fertilización química se puede minimizar a un 75% pero añadiendo 25% de abono orgánico.

CUADRO 9. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 24 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	22,437	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	20,187	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	19,620	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	16,543	B C
T5 (25% FQ – 75% FO)	15,877	B C
T1 (TESTIGO)	14,990	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 10 Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 28 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	25,740	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	22,797	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	21,980	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	17,787	B C
T5 (25% FQ – 75% FO)	17,410	B C
T1 (TESTIGO)	15,223	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 32 días después del trasplante.**

En el Cuadro 13 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 32 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 14 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos, reflejada en el Cuadro 11 muestra que el tratamiento T3 (75% FQ – 25% FO) presentó el mayor promedio y estadísticamente se comportó similar a T2 (100% FQ – 0% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), a su vez los tratamientos T6, T4 y T5 se comportaron estadísticamente semejantes y por último T1 dio la menor altura aunque semejante a T5 y T6. De acuerdo a los resultados la fertilización química se puede reemplazar un 25% por el abono orgánico.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 36 días después del trasplante.**

En el Cuadro 15 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 36 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 16 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos, reflejada en el Cuadro 12, muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO), se comportaron estadísticamente iguales entre sí y semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), T5 (25% FQ – 75% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO), mientras que T1 se comportó inferior al resto de los tratamientos reportando la menor altura. Para esta fecha los resultados indican, que se puede minimizar la fertilización química a un 75% pero agregando 25% de abono orgánico.

CUADRO 11 Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 32 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	28,910	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	27,020	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	25,650	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	20,493	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	20,403	B C
T1 (TESTIGO)	17,220	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 12. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 36 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	32,123	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	30,690	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	28,907	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	23,650	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	22,780	A B
T1 (TESTIGO)	20,037	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 40 días después del trasplante.**

En el Cuadro 17 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 40 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 18 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos, se refleja en el Cuadro 13, la cual muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO), son iguales estadísticamente entre sí y semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), T5 (25% FQ – 75% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO), a su vez T1 (0% FQ – 0% FO) presentó el menor promedio para éste parámetro. Los resultados muestran que para ésta fecha se pueden obtener mayores alturas de las plantas, aplicando una combinación de 75% fertilizante químico más 25% de fertilizante orgánico, es decir, reduciendo a un 75% la aplicación de fertilizante químico.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 51 días después del trasplante (primera cosecha).**

En el Cuadro 19 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 51 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 20 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, se refleja en el Cuadro 14, donde se puede observar que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) promedió la mayor altura de plantas con un valor de 48.446cm, comportándose estadísticamente superior a los demás tratamientos, a su vez T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), se comportaron estadísticamente iguales entre ellos, al igual que T5 y T6, también se pudo observar que T1, dió el menor valor de altura con 31,273cm.

CUADRO 13. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 40 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	33,930	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	33,780	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	31,223	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	26,373	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	25,430	A B
T1 (TESTIGO)	23,170	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 14. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 51 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	48,466	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	43,213	B
T4 (50% FQ – 50% FO)	42,436	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	35,180	C
T6 (0% FQ – 100% FO)	34,670	C
T1 (TESTIGO)	31,273	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 61 días después del trasplante (tercera cosecha).**

En el Cuadro 21 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 61 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 22 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 15), muestra que los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T3 (75% FQ – 25% FO) promediaron la mayor altura de las plantas con un valor de 53,923cm y 51,313cm respectivamente, comportándose estadísticamente iguales entre sí, y superior a los demás tratamientos, a su vez el tratamiento T4 (50% FQ – 50% FO) reportó el tercer mejor valor de 47,433cm, seguido del tratamiento T5 y T6 los cuales se comportaron semejantes y por último se pudo observar que el T1, reportó el menor valor en altura con 37,217cm. Para esta fecha el 25% de la fertilización química se puede reemplazar por el abono orgánico.

➤ **Altura (cm) de las plantas a los 81 días después del trasplante (quinta cosecha).**

En el Cuadro 23 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 81 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 24 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

En la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 16), se puede observar que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) promovió la mayor altura de las plantas con un valor de 57,993cm comportándose estadísticamente superior al resto de los tratamientos, seguido de T3 (75% FQ – 25% FO) con un valor de 55,780cm, a su vez los tratamientos T4, T5, T6 y T1 reportaron los valores mas bajos de altura, y se comportaron estadísticamente diferentes entre sí. En este caso el fertilizante químico no se puede reemplazar por el abono orgánico.

CUADRO 15. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 61 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	53,923	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	51,313	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	47,433	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	41,143	C
T6 (0% FQ – 100% FO)	40,033	C D
T1 (TESTIGO)	37,217	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

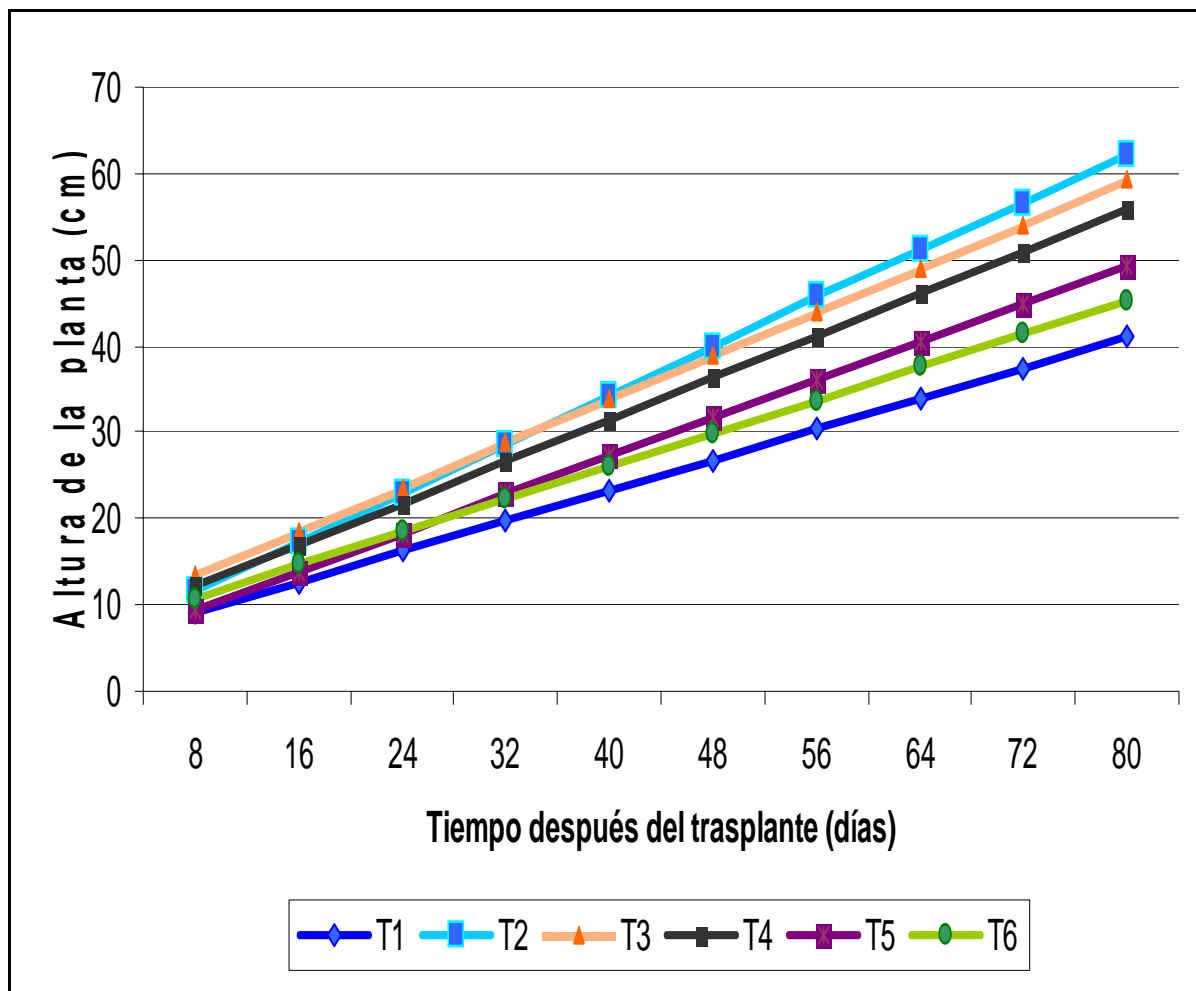
CUADRO 16. Prueba de promedios de Duncan, para la altura (cm) de las plantas de pimentón a los 81 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	ALTURA (cm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	57,993	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	55,780	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	53,233	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	50,366	C
T6 (0% FQ – 100% FO)	43,143	D
T1 (TESTIGO)	39,920	E

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

TASA DE CRECIMIENTO PARA LA ALTURA (cm) DE LAS PLANTAS DEL CULTIVO DE PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.) EN FUNCIÓN DEL TIEMPO, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO

En el Cuadro 25 del Apéndice se muestran los promedios totales para la altura (cm) de las plantas de pimentón durante todo el ciclo del cultivo, El análisis de varianza aplicado se encuentra reflejado en los Cuadros 26 y 27 del Apéndice. En la Figura 1 se observa la curva de regresión lineal, en función de los promedios de la altura de las plantas desde los 8 DDT hasta los 80 DDT, y el efecto de la fertilización sobre éste parámetro, notándose que a medida que transcurre el tiempo las plantas empiezan a crecer linealmente, observándose en la figura que a partir de los 16 DDT, los tratamientos T2, T3 Y T4 comenzaron a superar al resto de los tratamientos (T1, T5 Y T6) presentando una tasa de crecimiento de 5,64 cm/8 día, 5,072 cm/8 día y 4,848 cm/8día respectivamente. A los 40 DDT se mantiene la tendencia inicial, donde el T2, T3 Y T4 son muy superiores en altura sobre los demás tratamientos. Finalmente a los 81 DDT los tratamientos que tenían mayor cantidad de fertilizante químico (T2, T3 Y T4) dieron las mayores alturas en comparación con las de fertilizante orgánico. Los resultados indican, que la fertilización química se puede minimizar a un 75% ó 50%, para suplir los requerimientos nutricionales de la planta para el parámetro de altura.



Fórmulas para la tasa de crecimiento de la altura de planta:

$$\begin{aligned}
 Y_{T1} &= 0,443 X + 5,553 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,940) & & Y_{T2} &= 0,705 X + 5,897 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,953) \\
 Y_{T3} &= 0,634 X + 8,473 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,978) & & Y_{T4} &= 0,606 X + 7,253 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,972) \\
 Y_{T5} &= 0,551 X + 5,129 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,960) & & Y_{T6} &= 0,478 X + 6,962 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,951)
 \end{aligned}$$

Figura 1. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre la altura (cm) de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L.), durante el ciclo del cultivo.

DIAMETRO DEL TALLO DE LAS PLANTAS DE PIMENTÓN

➤ Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 8 días después del trasplante.

En el Cuadro 28 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 8 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestran en los Cuadro 29 del Apéndice, los cuales indican, que los tratamientos son estadísticamente iguales entre sí, observándose que las plantas para estos días no habían asimilado las dosis de fertilización implementada. En el Cuadro 17, se muestra los promedios del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón de los diferentes tratamientos a los 8 días después del trasplante.

➤ Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 12 días después del trasplante.

En el Cuadro 30 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 12 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en los Cuadro 31 del Apéndice, los cuales indican, que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados.

En el Cuadro 18 se refleja la prueba de promedios de Duncan aplicada a los tratamientos, la cual muestra que el tratamiento T3 reportó el mayor diámetro del tallo a su vez fue semejante a las combinaciones T4 y T2, se observa también que T1 reportó el menor valor para éste parámetro y se comportó igual a los tratamientos T6 y T5, aunque semejante a T4 y T2. Dando entender nuevamente que las proporciones de fertilizante químico pueden reemplazarse un 25% por el abono orgánico, y obtener un buen grosor del tallo.

CUADRO 17. Promedio para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 8 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)
T3 (75% FQ – 25% FO)	3,333
T2 (100% FQ – 0% FO)	3,180
T4 (50% FQ – 50% FO)	3,163
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,000
T6 (0% FQ – 100% FO)	2,933
T1 (TESTIGO)	2,900

CUADRO 18. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 12 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	3,837	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	3,453	A B
T2 (100% FQ – 0% FO)	3,417	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,167	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,037	B
T1 (TESTIGO)	2,970	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 16 días después del trasplante.**

En el Cuadro 32 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro de tallo de las plantas a los 16 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas, se muestra en el Cuadro 33 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos, reflejada en el Cuadro 19, muestra que el tratamiento T3 (75% FQ – 25% FO) se comportó superior al resto de los tratamientos y semejante a T4 (50% FQ – 50% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO), a su vez el T1 reportó el menor valor para el diámetro del tallo y se comportó estadísticamente igual a los tratamientos T5 y T6. Los resultados indican, que se podría minimizar la fertilización química a un 75%, pero complementándola con 25% de fertilizante orgánico, para ir obteniendo tallos de mayor grosor.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 20 días después del trasplante.**

En el Cuadro 34 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 20 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas se muestra en el Cuadro 35 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 20), muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí, y semejantes a T2 (100% FQ – 0% FO), a su vez el tratamiento T1 (TESTIGO) se comportó semejante a los tratamientos T5 y T6, los cuales promediaron los menores valores del diámetro del tallo. De acuerdo a los resultados la fertilización química puede ser reemplazada un 50% por el abono orgánico.

CUADRO 19. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 16 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,470	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,026	A B
T2 (100% FQ – 0% FO)	3,950	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,313	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,130	B
T1 (TESTIGO)	3,050	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 20. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 20 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,960	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,510	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	4,343	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,480	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,223	C
T1 (TESTIGO)	3,156	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 24 días después del trasplante.**

En el Cuadro 36 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 24 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas se muestra en el Cuadro 37 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

En la prueba de promedios de Duncan (Cuadro 21), se puede observar que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO) reportaron el mayor diámetro del tallo de la planta, comportándose iguales entre sí y superiores al resto de los tratamientos, además son semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), pero también se pudo observar que el tratamiento T1 se comportó semejante a T4, T5 y T6, mostrando tallos mas delgados. También se observa que la fertilización química puede ser minimizada a un 75% pero complementando con 25% de abono orgánico.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 28 días después del trasplante.**

En el Cuadro 38 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 28 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 39 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos, reflejada en el Cuadro 22, muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí y semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), pero también se observó que el T1 (TESTIGO) reportó el menor diámetro y se comportó semejante los tratamientos T6 y T5. A su vez se puede decir que se pueden obtener mayor grosor de los tallos minimizando la proporción de fertilizante a un 75% y complementando con 25% de abono orgánico.

CUADRO 21. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 24 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	5,963	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	5,553	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,793	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,806	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,506	B
T1 (TESTIGO)	3,416	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 22. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 28 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	7,066	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	6,616	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	5,560	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	4,300	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,966	C
T1 (TESTIGO)	3,563	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 32 días después del trasplante.**

En el Cuadro 40 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 32 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas, se muestra en el Cuadro 41 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 23), muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO) mostraron el mayor diámetro de los tallos y son iguales estadísticamente, a su vez semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), también se pudo observar que los tratamientos T5 (25% FQ – 75% FO), T6 (0% FQ – 100% FO) y T4, presentaron semejanzas entre ellos, y el testigo reportó el menor diámetro del tallo. Lo cual indica que para obtener un buen grosor del tallo no es necesario aplicar 100% de fertilización química, ya que, se puede obtener el mismo resultado aplicando una combinación de 75% de fertilizante químico más 25% de abono orgánico.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 36 días después del trasplante.**

En el Cuadro 42 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 36 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas se muestra en el Cuadro 43 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 24), muestra que los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T3 (75% FQ – 25% FO) se comportaron iguales entre sí y superiores al resto de los tratamientos además semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), pero también se pudo observar que T1 (TESTIGO) se comportó semejante a T5 (25% FQ – 75% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO) los cuales reportaron los menores valores del diámetro del tallo. Los resultados indican la fertilización química, puede ser reemplazada un 25% por el abono orgánico.

CUADRO 23. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 32 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	7,740	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	7,253	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	6,416	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	4,880	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	4,780	B C
T1 (TESTIGO)	3,993	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 24. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 36 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	8,793	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	8,550	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	7,753	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	6,303	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,593	C
T1 (TESTIGO)	4,950	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 40 días después del trasplante.**

En el Cuadro 44 del Apéndice se muestran los promedios para la altura de las plantas a los 40 días después del trasplante.

El análisis de varianza para la altura de las plantas se muestra en el Cuadro 45 del Apéndice, el cual indica, que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, (Cuadro 25), muestra que muestra que los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T3 (75% FQ – 25% FO) se comportaron iguales entre sí y superiores al resto de los tratamientos, reportando los mayores diámetros del tallo a su vez semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO), además T1 (TESTIGO) se comportó semejante a T5 y T6 mostrando los menores diámetros de los tallos. Los resultados muestran que se puede reducir la fertilización química aplicando una combinación de un 75% de fertilizante químico con 25% de abono orgánico.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 51 días después del trasplante (primera cosecha).**

En el Cuadro 46 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo las plantas a los 51 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas se muestra en el Cuadro 47 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 26), muestra que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) se comportó estadísticamente superior al resto de los tratamientos y fue semejante a T3 (75% FQ – 25% FO), también se observa que T4 (50% FQ – 50% F) se comportó semejante a los tratamientos T3 y T5, pero también se pudo apreciar que el T5, T6 y T1, reportaron los menores valores. En este caso la fertilización química no puede reemplazarse por el abono orgánico.

CUADRO 25. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 40 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	9,823	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	9,053	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	8,163	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	6,680	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	6,186	C
T1 (TESTIGO)	5,370	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 26. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 51 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	10,493	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	9,456	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	8,476	B C
T5 (25% FQ – 75% FO)	7,303	C D
T6 (0% FQ – 100% FO)	7,083	D
T1 (TESTIGO)	6,643	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 61 días después del trasplante (tercera cosecha).**

En el Cuadro 48 del Apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 61 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas se muestra en el Cuadro 49 del Apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 27), reportó que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) reportó el mayor diámetro del tallo y fue estadísticamente superior al resto de tratamientos, pero semejante a T3 (75% FQ – 25% FO), a su vez el tratamiento T4 fue similar a T5, además éste se comportó estadísticamente parecido a los tratamientos T6 y T1. Por lo tanto el fertilizante químico no puede ser reemplazado por el abono orgánico.

➤ **Diámetro (mm) del tallo de las plantas a los 81 días después del trasplante (quinta cosecha).**

En el Cuadro 50 del apéndice se muestran los promedios para el diámetro del tallo de las plantas a los 81 días después del trasplante.

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de las plantas, se muestra en el Cuadro 51 del apéndice, el cual indica, que hubo diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 28), muestra que el tratamiento T2, produjo el mayor grosor del tallo de las plantas (11,860 mm), comportándose estadísticamente superior a los demás tratamientos; también se observa que T3 se comportó semejante a T4, a su vez T5 se comportó similar a los tratamientos T4 T6 y T1. En este caso el fertilizante químico no se puede reemplazar por el abono orgánico.

CUADRO 27. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 61 días después del trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	11,133	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	9,973	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	9,256	B C
T5 (25% FQ – 75% FO)	8,080	C D
T6 (0% FQ – 100% FO)	7,720	D
T1 (TESTIGO)	7,366	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

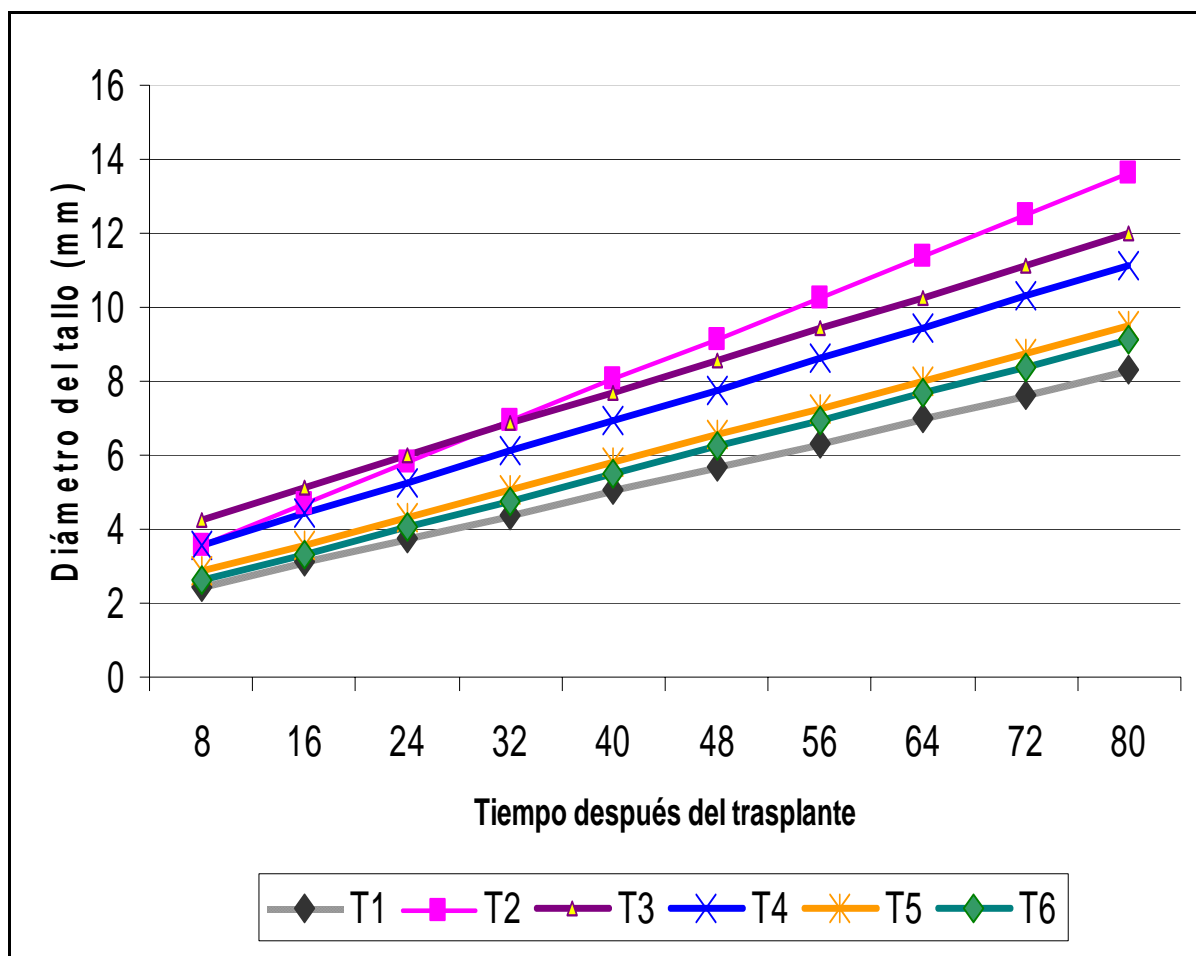
CUADRO 28. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón a los 81 días después de trasplante.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	11,860	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	10,420	B
T4 (50% FQ – 50% FO)	9,853	B C
T5 (25% FQ – 75% FO)	8,716	C D
T6 (0% FQ – 100% FO)	8,350	D
T1 (TESTIGO)	7,933	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

TASA DE CRECIMIENTO PARA EL DIÁMETRO (mm) DEL TALLO DE LAS PLANTAS DEL CULTIVO DE PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.) EN FUNCIÓN DEL TIEMPO, POR EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO

En el Cuadro 52 del Apéndice se muestran los promedios totales para el diámetro (mm) del tallo de las plantas durante todo el ciclo del cultivo, El análisis de varianza aplicado se encuentra reflejado en los Cuadros 53 y 54 del Apéndice. En la Figura 2, se observa la curva de regresión, en función de los promedios para el diámetro del tallo de las plantas desde los 8 DDT hasta los 81 DDT, y el efecto de la fertilización sobre éste parámetro, donde se observa que durante los primeros 12 DDT, los diámetros del tallo de las plantas se mantuvieron muy semejantes para todos los tratamientos, sin embargo, a partir de 16 DDT, los tratamientos T2, T3 Y T4 comenzaron a superar al resto de los tratamientos (T1, T5 Y T6) presentando una tasa de crecimiento de 1,112 mm/8 día; 0,856 mm/8 día y 0,840 mm/8día respectivamente. Desde los 32 DDT en adelante los resultados se mantuvieron muy estables, donde T2, T3 Y T4 dieron los mayores diámetros del tallo respectivamente hasta llegar a los 81 DDT, seguidos por T5 y T6, y por último T1. En general, es notable el mayor diámetro del tallo de las plantas, en aquellos tratamientos donde hay mayor cantidad de fertilizante químico (T2, T3 y T4) y con estos resultados, se podría reemplazar la fertilización química un 25% por el abono orgánico, y así obtener un excelente grosor del diámetro del tallo de la planta, para un adecuado soporte de ésta al suelo y futuras cosechas. Además estos resultados son muy semejantes para el parámetro estudiado anteriormente.



Fórmulas para la tasa de crecimiento del diámetro del tallo:

$$\begin{array}{llll}
 Y_{T1} = 0,081 X + 1,806 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,943) & Y_{T2} = 0,139 X + 2,476 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,895) \\
 Y_{T3} = 0,107 X + 3,421 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,847) & Y_{T4} = 0,105 X + 2,735 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,898) \\
 Y_{T5} = 0,092 X + 2,117 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,926) & Y_{T6} = 0,090 X + 1,901 & (p \leq 0,05; R^2 = 0,939)
 \end{array}$$

Figura 2. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L.), durante el ciclo del cultivo.

❖ **Diámetro (mm) de los frutos en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 55 del Apéndice se reflejan los promedios para el diámetro (mm) de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el diámetro (mm) de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha inicial, se puede apreciar en el Cuadro 56 del Apéndice, donde se observa que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 29), muestra que el T2 (100% FQ – 0% FO), dio el mayor diámetro de los frutos, y fue superior a los demás tratamientos, luego el T3 (75% FQ – 25% FO), T4 (50% FQ – 50% FO) y T5 (25% FQ – 75% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí; y por último se puede apreciar que T6 y T1 (TESTIGO) reportaron los menores valores para éste parámetro. Para esta fecha no puede ser reemplazada la fertilización química por el abono orgánico.

❖ **Largo (cm) de los frutos en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 57 del Apéndice se reflejan los promedios para el largo (cm) de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el largo (cm) de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha inicial, se puede apreciar en el Cuadro 58 del Apéndice, donde se muestra que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados.

La prueba de promedios Duncan (Cuadro 30), muestra que los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T3 (75% FQ – 25% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí y superiores a los otros tratamientos, además semejante a T4 (50% FQ – 50% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO), a su vez se puede apreciar que el T5 se comportó similar a los tratamientos T6 y T4, y por último reportando el menor valor para éste parámetro T1. Los resultados obtenidos para éste parámetro, indican que la fertilización química puede ser reemplazada un 25% por el abono orgánico

CUADRO 29. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	67,890	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	60,890	B
T4 (50% FQ – 50% FO)	59,163	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	58,887	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	55,363	C
T1 (TESTIGO)	51,780	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 30. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pimentón, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	LARGO (cm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	6,283	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	6,146	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	5,956	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,716	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	5,466	B C
T1 (TESTIGO)	5,156	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

❖ **Diámetro (mm) de los frutos en la cosecha final.**

En el Cuadro 59 del Apéndice se reflejan los promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el diámetro (mm) de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha final, se puede observar en el Cuadro 60 del Apéndice, donde se reporta que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios Duncan (Cuadro 31) muestra que T2 (100% FQ – 0% FO) reportó el mayor diámetro de los frutos (68,887mm) y se comportó estadísticamente superior al resto de los tratamientos, además semejante a T4 (50% FQ – 50% FO), (T3 (75% FQ – 25% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO), por último T1 (TESTIGO) reportó el menor diámetro de los frutos (52,957mm) y presentó semejanza con T5 (25% FQ – 75% FO). Los resultados obtenidos, indican que la fertilización química no puede ser reemplazada por el abono orgánico

❖ **Largo (cm) de los frutos en la cosecha final.**

En el Cuadro 61 del Apéndice se reflejan los promedios para el largo (cm) de los frutos de pimentón, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el largo (cm) de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha final, se puede apreciar en el Cuadro 62 del Apéndice, donde se observa que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios Duncan (Cuadro 32), muestra que T2 (100% FQ – 0% FO) dio el mayor largo de los frutos (6.803 cm), comportándose estadísticamente superior a los demás tratamientos; mientras que T6 (0% FQ – 100% FO), se comportó semejante a T4 (50% FQ – 50% FO), T5 (25% FQ – 75% FO) y T3 (75% FQ – 25% FO); por último se puede apreciar que T1 (TESTIGO) reportó el menor largo de los frutos, aunque similar a T5, T3 y T6.

CUADRO 31. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	68,887	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	63,313	A B
T3 (75% FQ – 25% FO)	62,773	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	61,493	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	59,433	B C
T1 (TESTIGO)	52,957	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 32. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pimentón, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	LARGO (cm)	AMBITO (*)
T2(100% FQ – 0% FO)	6,803	A
T4(50% FQ – 50% FO)	5,976	B
T5(25% FQ – 75% FO)	5,780	B C
T3(75% FQ – 25% FO)	5,773	B C
T6(0% FQ – 100% FO)	5,673	B C
T1(TESTIGO)	5,083	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL DIAMETRO (mm) PROMEDIO DE LOS FRUTOS DE PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.), EN LAS DIFERENTES COSECHAS.

La Figura 3, muestra los promedios del diámetro de los frutos para las cosechas analizadas, y el efecto de la fertilización para éste parámetro, donde se observa nuevamente la superioridad de los tratamientos con sólo fertilizante químico o en las dosis, donde éste predomina. En la cosecha inicial, se hace evidente que T2, es superior a los demás tratamientos; seguido por T3, T4 y T5, y por último T6 y T1. Para la cosecha final, los tratamientos mantuvieron la misma tendencia que la cosecha inicial, sólo que T6 se comportó muy semejante a los tratamientos T3, T4 y T5. Los resultados muestran que no puede reducirse la aplicación de fertilizante químico mediante el uso de abono orgánico.

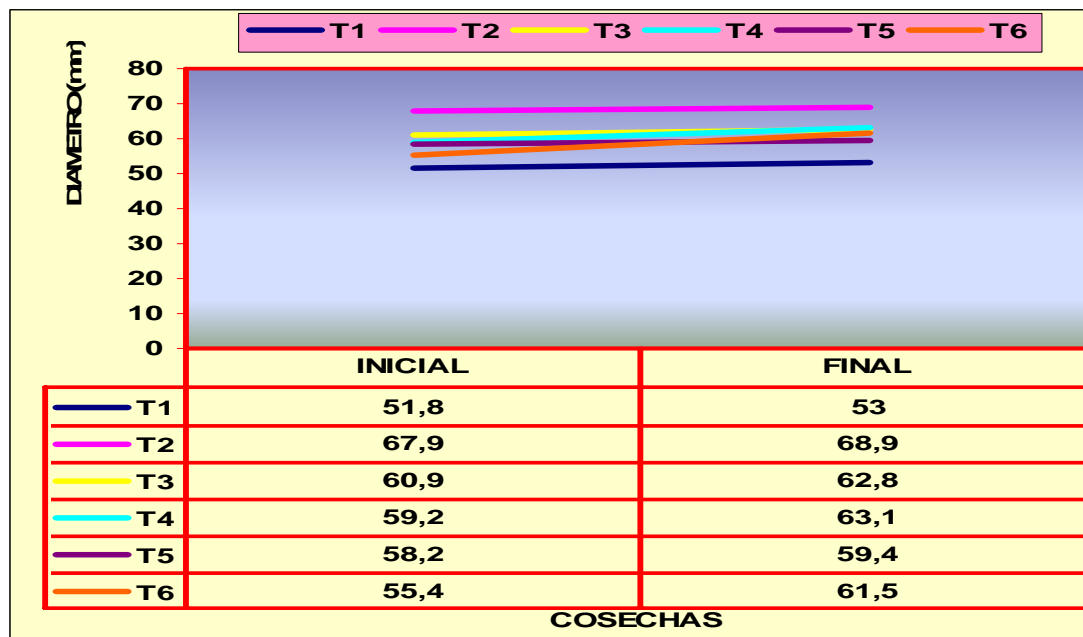


Figura 3. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el diámetro (mm) de los frutos de pimentón (*Capsicum annuum* L.), durante las diferentes cosechas.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL LARGO (cm) DE LOS FRUTOS DE PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.), EN LAS DIFERENTES COSECHAS.

Los promedios para el largo (cm) de los frutos de pimentón en las dos cosechas analizadas, y el efecto de la fertilización para éste parámetro (Figura 4), muestra las tendencias generales de todos los tratamientos, donde T2, T3 y T4 se comportaron muy semejantes en la cosecha inicial, debido a la mayor cantidad de fertilizante químico en comparación con el fertilizante orgánico, pudiéndose notar que la fertilización química se puede minimizar de un 75% hasta un 50%, complementándose con abono orgánico. En la cosecha final, T2 presentó superioridad con respecto al resto de los tratamientos promoviendo el mayor largo de los frutos, debido al mayor porcentaje de fertilizante químico; y los demás tratamientos (T3, T4, T5 y T6) quedaron por debajo, reportando datos casi similares. Pudiéndose notar que el abono orgánico no puede reemplazar a la fertilización química para este parámetro.



Figura 4. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el largo (cm) de los frutos de pimentón (*Capsicum annuum* L.), en las diferentes cosechas.

❖ **Número de frutos en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 63 del Apéndice se reflejan los promedios para el número de frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza, para el número frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha inicial se puede apreciar en el Cuadro 64 del Apéndice, donde se observa diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 33), muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO), T2 (100% FQ – 0% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), se comportaron estadísticamente iguales entre sí y superiores al resto de los tratamientos, mientras que T1 (TESTIGO) se comportó inferior aunque estadísticamente igual a T5 (25% FQ – 75% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO). Los resultados muestran que la fertilización química puede ser reemplazada un 50% por el abono orgánico.

❖ **Rendimiento de los frutos (kg) en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 65 del Apéndice se reflejan los promedios para el rendimiento de los frutos pimentón, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el rendimiento (kg/3.60m² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha inicial se puede apreciar en el Cuadro 66 del Apéndice, donde se observan diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 34), muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí, y semejante a T4 (50% FQ – 50% FO), a su vez T5 (25% FQ – 75% FO), T6 (0% FQ – 100% FO) y T1 (TESTIGO), reportaron los valores de rendimiento de frutos muy inferiores. Los resultados reportan que la fertilización química se puede minimizar a un 75% pero añadiendo 25% de abono orgánico.

CUADRO 33. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pimentón, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	Nº FRUTOS	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	26,000	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	23,667	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	20,000	A
T5 (25% FQ – 75% FO)	10,333	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	8,000	B
T1 (TESTIGO)	6,667	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 34. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/3.6m² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/3.6 m ²)	RENDIMIENTO (kg/ha)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	2,256	6.266,67	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	2,056	5.711,11	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	1,593	4.425	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	0,933	2.758,33	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	0,680	1.888,88	C
T1 (TESTIGO)	0,603	1.675	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

❖ **Número de frutos en la cosecha final.**

En el Cuadro 67 del Apéndice se reflejan los promedios para el número de frutos, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el número frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha final, se puede apreciar en el Cuadro 68 del Apéndice, donde se observa que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados.

La prueba de promedios Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 35), muestra que todos los tratamientos se comportaron estadísticamente iguales entre sí, dando entender que para el tiempo que se realizó esta cosecha, todos los tratamientos le aportaban los nutrimentos necesarios a la planta, aunque los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) dieron el mayor número de frutos.

❖ **Rendimiento de los frutos (kg/3.60m²) en la cosecha final.**

En el Cuadro 69 del Apéndice se reflejan los promedios para el rendimiento de los frutos, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el rendimiento de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha final se puede apreciar en el Cuadro 70 del Apéndice, donde se observa que los tratamientos son estadísticamente iguales entre sí.

La prueba de promedios Duncan, aplicada a los tratamientos está reflejada en el Cuadro 36, la cual muestra que el tratamiento T2 reportó el mayor rendimiento de los frutos y fue estadísticamente superior al resto de los tratamientos y semejante a T3 T4 y T6, aunque los tratamientos T5 y T1 no presentaron diferencias con T6.

CUADRO 35. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pimentón, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	Nº FRUTOS	AMBITO (*)
T2(100% FQ – 0% FO)	31,000	A
T3(75% FQ – 25% FO)	29,333	A
T4(50% FQ – 50% FO)	26,000	A
T6(0% FQ – 100% FO)	23,333	A
T5(25% FQ – 75% FO)	20,667	A
T1(TESTIGO)	20,333	A

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 36. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/3.6m² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/3.6 m²)	RENDIMIENTO (kg/ha)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	2,880	8.000	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	2,603	7.230,56	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	2,052	5700	A B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	1,978	5.494,44	A B C
T5 (25% FQ – 75% FO)	1,582	4.394,44	B C
T1 (TESTIGO)	1,377	3.825	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

❖ **Número de frutos en la cosecha total.**

En el Cuadro 71 del Apéndice se reflejan los promedios para el número de frutos, en la cosecha total.

El análisis de varianza aplicado, para el número frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha total se puede apreciar en el Cuadro 72 del Apéndice, donde se observa diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos.

La prueba de promedios Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 37), muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO), T2 (100% FQ – 0% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí y superiores, también se puede observar que T1 (TESTIGO), presentó el menor comportamiento, pero a su vez fue semejante a T6, T5 y T4, por lo cual se puede decir que la aplicación de dosis mínima de fertilizantes químicos (T4) son favorables para el rendimiento. Los resultados muestran que la fertilización química puede ser reemplazada un 50% por el abono orgánico.

❖ **Rendimiento de los frutos (kg/3.60m²) en la cosecha total.**

En el Cuadro 73 del Apéndice se reflejan los promedios para el rendimiento de los frutos del cultivo de pimentón, en la cosecha total.

El análisis de varianza aplicado, para el rendimiento (kg/3.60m²) de los frutos del cultivo de pimentón en la cosecha total, se puede apreciar en el Cuadro 74 del Apéndice, donde se observa que los tratamientos presentaron efectos altamente significativos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 38) refleja que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO), T2 (100% FQ – 0% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí y superiores al resto de los tratamientos, también se puede observar que T1 (TESTIGO), fue semejante a T6, T5 y T4, a su vez T1 presentó el menor valor del rendimiento por lo tanto; se puede decir que la aplicación de dosis mínima de fertilizantes químicos (T4) son favorables para éste parámetro. Los resultados muestran que se pueden obtener rendimientos similares minimizando la fertilización química un 75% con 25% de abono orgánico.

CUADRO 37. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pimentón, en la cosecha total.

TRATAMIENTOS	Nº FRUTOS	AMBITO (*)
T3(75% FQ – 25% FO)	55,333	A
T2(100% FQ – 0% FO)	54,667	A
T4(50% FQ – 50% FO)	46,000	A B
T6(0% FQ – 100% FO)	31,333	B
T5(25% FQ – 75% FO)	31,000	B
T1(TESTIGO)	27,000	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 38. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/3.6m² y kg/ha) de frutos de pimentón, en la cosecha total.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/3.6 m²)	RENDIMIENTO (kg/ha)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	4,936	13.711,11	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,860	13.500	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	3,501	9.725	A B
T6 (0% FQ – 100% FO)	2,658	7.383,33	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	2,515	6.986,11	B
T1 (TESTIGO)	1,980	5.500	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL NÚMERO DE FRUTOS/3.60m² DE PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.), DURANTE LAS DIFERENTES COSECHAS.

Los promedios para el número de frutos/3.60 m² en las tres cosechas analizadas, y el efecto de la fertilización se observa en la Figura 5, ésta muestra las tendencias generales de todos los tratamientos en la cosecha inicial, donde T3, T2 y T4 se comportaron semejantes y superiores respectivamente a los otros tratamientos, debido a la mayor cantidad de fertilizante químico, pero hay que enfatizar, que con la fertilización orgánica se pueden obtener resultados similares al agregar 50% de éste y 50% de fertilizante químico. En la cosecha final, T2 presentó superioridad con respecto a los demás tratamientos, en la obtención del mayor número de frutos/3.60m²; seguido por T3. Para la cosecha total T3 y T2 produjeron aproximadamente la misma cantidad de frutos/3.60m², estos resultados muestran que la fertilización química puede minimizarse a un 75%, pero complementándose con el abono orgánico para suplir los requerimientos nutricionales de las plantas.

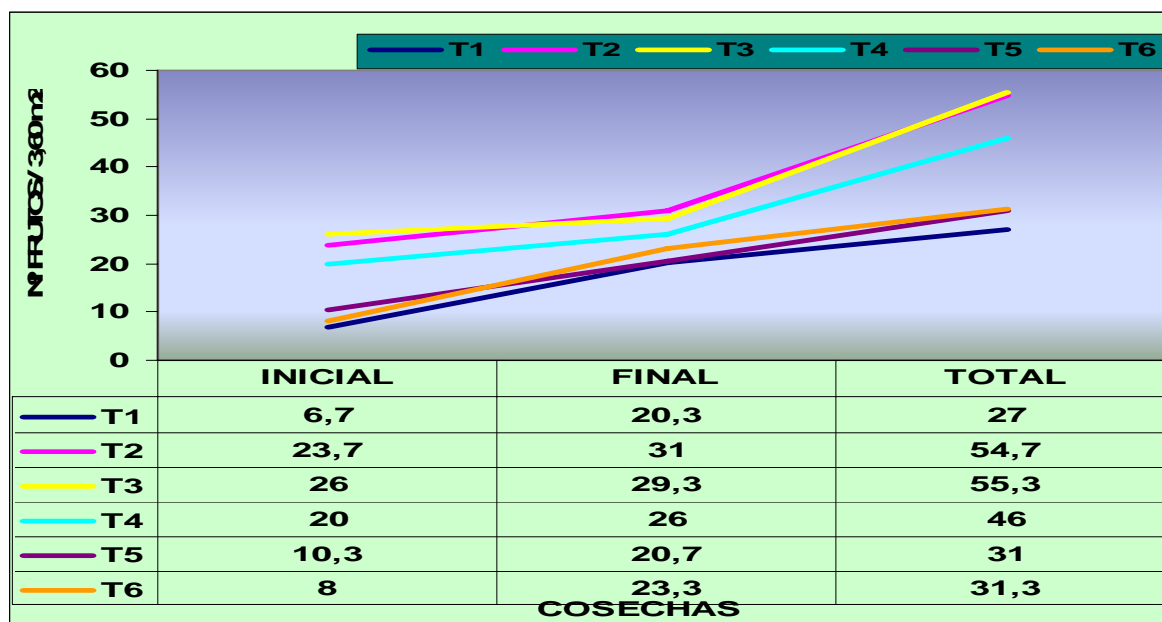


Figura 5. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el número de frutos/3.6 m² de pimentón (*Capsicum annuum* L.), en las diferentes cosechas.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LOS FRUTOS kg/3.6 m² DE PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.), EN LAS DIFERENTES COSECHAS.

La tendencia general para éste parámetro (ver Figura 6) es similar a la del número de frutos/3.6 m², donde en la cosecha inicial T3, T2 y T4, reportaron resultados similares claramente superiores a los tratamientos T5, T6 y T1; para la cosecha final los tratamientos produjeron los mismos resultados que la cosecha anterior; y la cosecha total, refleja los promedios de estos resultados y evidencia la superioridad de los tratamientos con mayor porcentaje de fertilizante químico (T2 y T3) ante los tratamientos que poseen mayor cantidad de abono orgánico. Además los resultados indican, que la fertilización química se puede minimizar a un 75%, pero complementándola con 25% fertilizante orgánico, para suplir los requerimientos nutricionales de la planta.

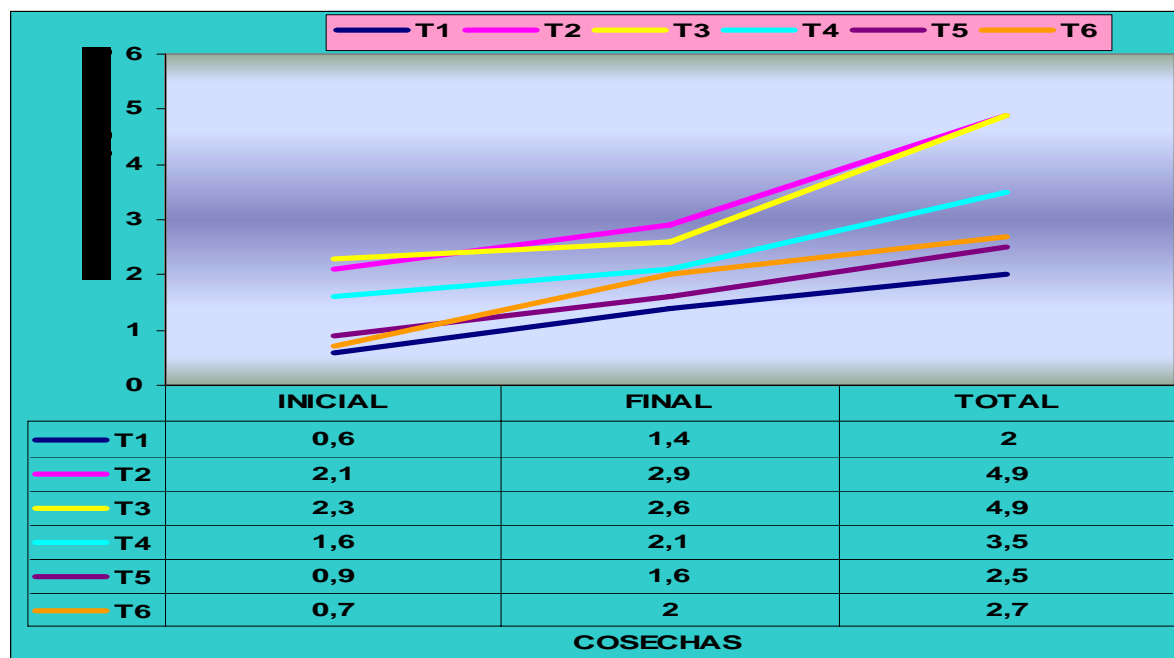


Figura 6. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el rendimiento de los frutos kg/3.6 m² de pimentón (*Capsicum annuum* L.), durante las diferentes cosechas.

❖ **Diámetro (mm) de los frutos, en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 75 del Apéndice se pueden observar, los promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pepino, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el diámetro de los frutos de pepino, en la cosecha inicial, se puede apreciar en el Cuadro 76 del Apéndice, donde se observa que los tratamientos presentaron diferencias altamente significativas.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 39), muestra que los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO); se comportaron estadísticamente iguales y superiores a los otros tratamientos, debido que los otros tratamientos no reportaron valores, ya que, no estaban aptos para se cosechados. Los resultados indican que estos tratamientos (T2, T3 y T4) son capaces de hacer producir precozmente, o que los otros (T5, T6 y T1) no ayudaron a adelantar la producción, los cuales no reportaron valores. También se observa que al reducir en un 50% la fertilización química y agregando 50% de abono orgánico se pueden obtener un buen número de frutos, sin tener que estar aplicando 100% de fertilizante químico.

❖ **Largo (cm) de los frutos, en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 77 del Apéndice se pueden observar, los promedios para el largo (cm) de los frutos de pepino en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el largo de los frutos de pepino, en la cosecha inicial, se puede apreciar en el Cuadro 78 del Apéndice, donde se observa que los tratamientos presentaron diferencias altamente significativas.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 40) muestra, que los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) se comportaron estadísticamente iguales entre sí; además los otros tratamientos no reportaron valores, ya que, no estaban aptos para se cosechados. Los resultados muestran que la fertilización química puede ser reemplazada un 50% por el abono orgánico.

CUADRO 39. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pepino, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	55,127	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	52,293	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	50,950	A
T6 (0% FQ – 100% FO)	0	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	0	B
T1 (TESTIGO)	0	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 40. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pepino, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	LARGO (cm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	20,510	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	20,086	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	19,266	A
T6 (0% FQ – 100% FO)	0	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	0	B
T1 (TESTIGO)	0	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

❖ **Diámetro (mm) de los frutos en la cosecha final.**

En el Cuadro 79 del Apéndice se puede observar, los promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pepino, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el diámetro de los frutos de pepino, en la cosecha final, se puede apreciar en el Cuadro 80 del Apéndice, donde se refleja que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 41) muestra que los tratamientos T3 (75% FQ – 25% FO) y T2 (100% FQ – 0% FO) se comportaron iguales entre si y superiores al resto de los tratamientos, a su vez semejantes a T4 (50% FQ – 50% FO) y T5 (25% FQ – 75% FO), también se observa que T6 (0% FQ – 100% FO) se comportó semejante a T5, T4 y T1 (TESTIGO). Los resultados indican que se pueden obtener frutos de pepino muchos más gruesos, mediante la disminución del fertilizante químico a un 75% y complementando con 25% de abono orgánico.

❖ **Largo (cm) de los frutos en la cosecha final.**

En el Cuadro 81 del Apéndice se puede observar, los promedios para el largo (cm) de los frutos de pepino, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el largo de los frutos de pepino, en la cosecha final, se puede apreciar en el Cuadro 82 del Apéndice, donde se observa que hubo efectos altamente significativos entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 42), muestra que todos los tratamientos se comportaron estadísticamente iguales entre sí, excepto del testigo que reportó los frutos de menor longitud. Lo cual indica que para esta fecha el abono orgánico puede sustituir completamente a la fertilización química, y así obtener frutos más largos.

CUADRO 41. Prueba de promedios de Duncan, para el diámetro (mm) de los frutos de pepino, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	DIAMETRO (mm)	AMBITO (*)
T3 (75% FQ – 25% FO)	54,640	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	54,557	A
T4 (50% FQ – 50% FO)	53,330	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	50,853	A B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	49,207	B C
T1 (TESTIGO)	46,807	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 42. Prueba de promedios de Duncan, para el largo (cm) de los frutos de pepino, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	LARGO (cm)	AMBITO (*)
T4 (50% FQ – 50% FO)	19,770	A
T2 (100% FQ – 0% FO)	19,680	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	19,210	A
T5 (25% FQ – 75% FO)	18,667	A
T6 (0% FQ – 100% FO)	17,103	A
T1 (TESTIGO)	13,373	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL DIÁMETRO DE LOS FRUTOS DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.), DURANTE LAS DIFERENTES COSECHAS.

La Figura 7, muestra los promedios del diámetro de los frutos para las cosechas analizadas, y el efecto de la fertilización para éste parámetro, donde se observa nuevamente la superioridad de los tratamientos con sólo fertilizante químico o en las dosis, donde éste predomina. En la cosecha inicial, se hace evidente que el T2, T3 y T4, se comportaron semejante para éste parámetro; sin embargo, los tratamientos T5, T6 y T1 no dieron respuesta, ya que, no estaban aptos para la cosecha, lo cual se hace evidente que este cultivo requiere de nutrimentos mas rápidamente que otros cultivos (berenjena, pimentón). Para la cosecha final, los tratamientos T2, T3 y T4 mantuvieron la misma tendencia que en la cosecha inicial y por último, el T6 se comportó muy semejante a los tratamientos T5 y T1; éstos resultados indican que se podría reducir la fertilización química hasta un 50% pero complementando con 50% de abono orgánico.

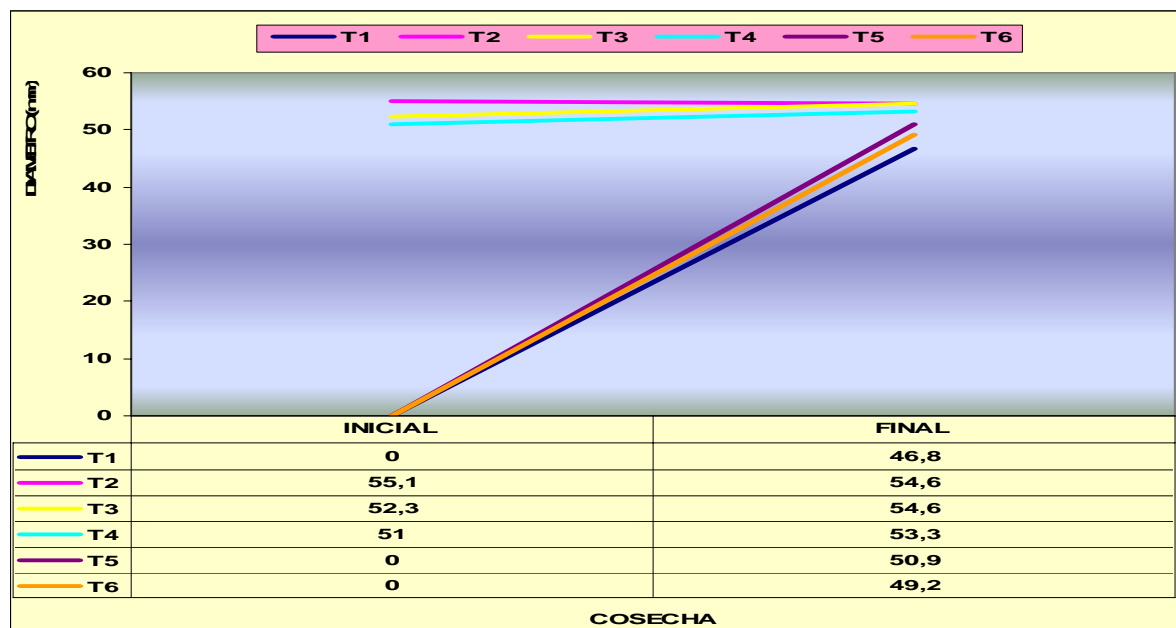


Figura 7. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el diámetro de los frutos de pepino (*Cucumis sativus* L.), en las diferentes cosechas.

DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL LARGO (cm) DE LOS FRUTOS DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.), EN LAS DIFERENTES COSECHAS.

Los promedios para el largo de los frutos en las dos cosechas analizadas, y el efecto de la fertilización para éste parámetro se aprecia en la Figura 8; ésta muestra las tendencias generales de todos los tratamientos, donde T2, T3 y T4 se comportaron muy semejante en la cosecha inicial, debido a la mayor cantidad de fertilizante químico en comparación con el fertilizante orgánico. Para la cosecha final los tratamientos mencionados mantuvieron la misma tendencia que la cosecha anterior, los demás tratamientos (T5, T6 y T1) dieron lo menores promedios para éste parámetro. De acuerdo a los resultados la fertilización química se puede minimizar hasta un 50%, pero adicionando 50% de abono orgánico.

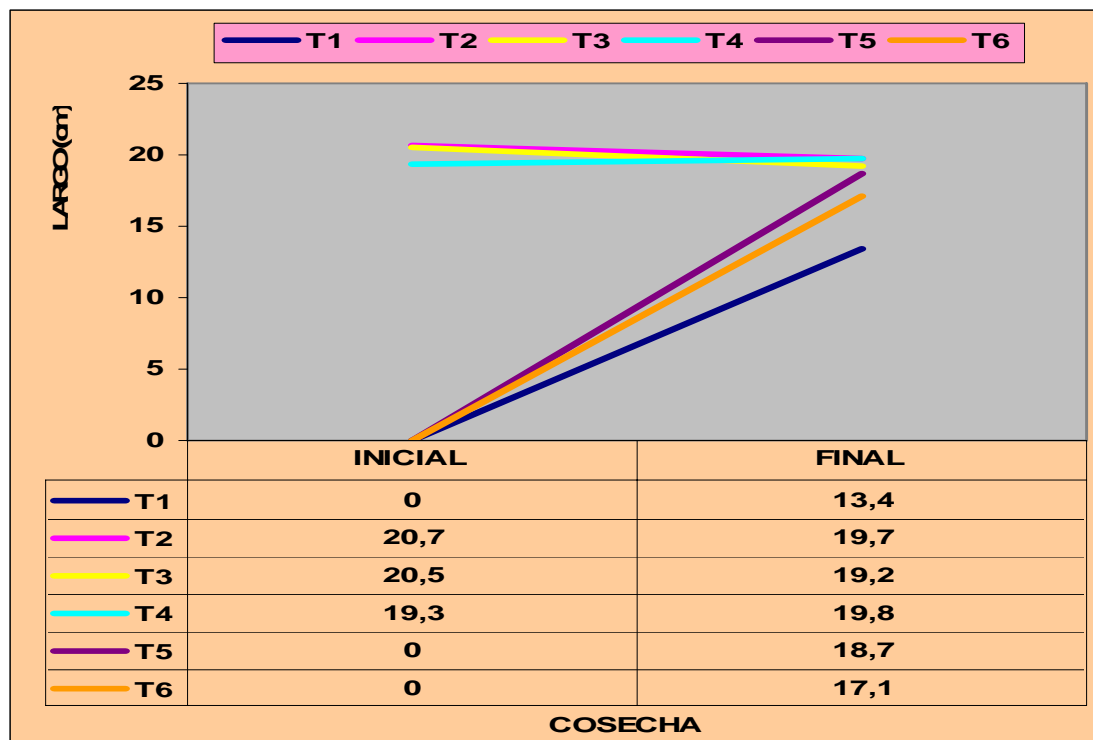


Figura 8. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el largo de los frutos de pepino (*Cucumis sativus* L), en las diferentes cosechas.

❖ **Número de frutos, en la cosecha inicial**

En el Cuadro 83 del Apéndice se puede observar, los promedios para el número de frutos de pepino, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el número de frutos de pepino, en la cosecha inicial, se puede apreciar en el Cuadro 84 del Apéndice, donde se observa diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 43) muestra que T2 (100% FQ – 0% FO) reportó el mayor número de frutos para esta fecha, comportándose estadísticamente superior al resto de los tratamientos y semejante a T3 (75% FQ – 25% FO), éste a su vez se comportó semejante a T4 (50% FQ – 50% FO), también se puede observar que los tratamientos T5, T6 y T1 no reportaron valores, ya que los frutos no estaban aptos para ser cosechados debido que las plantas no habían asimilado correctamente los nutrimentos que le aportaban estas combinaciones.

❖ **Rendimiento de los frutos (kg/3.60m²) en la cosecha inicial.**

En el Cuadro 85 del Apéndice se reflejan los promedios para el rendimiento de los frutos (kg/m²) del cultivo de pepino, en la cosecha inicial.

El análisis de varianza aplicado, para el rendimiento de los frutos del cultivo de pepino, en la cosecha inicial, se puede apreciar en el Cuadro 86 del Apéndice, donde se observa que hubo efectos altamente significativos entre los tratamientos.

En la prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 44), se puede observar que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) se comportó estadísticamente superior al resto de los tratamientos y fue similar a T3 (75% FQ – 25% FO), éste a su vez se comportó semejante a T4 (50% FQ – 50% FO), también se refleja que los otros tratamientos (T5, T6 y T1) no mostraron valores, ya que, los frutos no estaban aptos para ser cosechados debido que las plantas no habían asimilado correctamente los nutrimentos que le aportaban estas proporciones.

CUADRO 43. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pepino, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	Nº FRUTOS	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	15,667	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	8,667	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	2,333	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	0	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	0	B
T1 (TESTIGO)	0	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 44. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/4.05m² y kg/ha) de frutos de pepino, en la cosecha inicial.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/4.05 m²)	RENDIMIENTO (kg/ha)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	5,803	14.328,39	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	3,098	7.649,38	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	0,915	2.259,25	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	0	0	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	0	0	B
T1 (TESTIGO)	0	0	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

❖ **Número de frutos, en la cosecha final**

En el Cuadro 87 del Apéndice se puede observar, los promedios para el número de frutos de pepino, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el número de frutos de pepino, en la cosecha final, se puede apreciar en el Cuadro 88 del Apéndice, donde se observa que los tratamientos presentaron efectos altamente significativos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 45) muestra que el tratamiento T2 reportó el mayor número de frutos y fue estadísticamente similar a los tratamientos T3 y T4, también se puede observar que T5, T6 y T1 no presentaron diferencias entre ellos y reportaron los menores para éste parámetro. Para esta fecha la fertilización química no puede ser reemplazada por el abono orgánico.

❖ **Rendimiento de los frutos (kg/4.05m²) en la cosecha final.**

En el Cuadro 89 del Apéndice se reflejan los promedios para el rendimiento de los frutos (kg/4.05m²) del cultivo de pepino, en la cosecha final.

El análisis de varianza aplicado, para el rendimiento de los frutos del cultivo de pepino, en la cosecha final, se muestra en el Cuadro 90 del Apéndice, donde se observa que hubo efecto altamente significativo entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan, aplicada a los tratamientos (Cuadro 46) muestra que T2 (100% FQ – 0% FO), fue estadísticamente superior al resto de los tratamientos, aunque semejante a T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), mientras que T1 (TESTIGO) se comportó inferior a los otros, aunque semejante a T5 (25% FQ – 75% FO) y T6 (0% FQ – 100% FO). Los resultados indican que la fertilización química no se puede reemplazar por el abono orgánico.

CUADRO 45. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pepino, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	Nº FRUTOS	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	19,667	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	14,333	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	12,667	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	8,000	B
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,667	B
T1 (TESTIGO)	5,000	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 46. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/4.05 m² y kg/ha) de frutos de pepino, en la cosecha final.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/4.05 m²)	RENDIMIENTO (kg/ha)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	6,870	16.962,96	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	5,291	13.064,19	A B
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,808	11.871,60	A B
T5 (25% FQ – 75% FO)	2,501	6.175,30	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	1,316	3.249,38	C
T1 (TESTIGO)	0,771	1.903,70	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

❖ **Número de frutos, en la cosecha total**

En el Cuadro 91 del Apéndice se puede observar, los promedios para el número de frutos de pepino, en la cosecha total.

El análisis de varianza aplicado, para el número de frutos de pepino, en la cosecha total, se puede apreciar en el Cuadro 92 del Apéndice, donde se observa que hubo efectos altamente significativos entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 47), muestra que T2 reportó el mayor número de frutos, comportándose estadísticamente superior al resto de los tratamientos aunque semejante a T3 (75% FQ – 25% FO, además se pudo observar que T4 (50% FQ – 50% FO) se comportó estadísticamente igual a T6, T5 y T1 (TESTIGO). En la cosecha total la fertilización química no puede ser reemplazada por el abono orgánico, debido que este cultivo demanda nutrimentos más rápidamente para su crecimiento, desarrollo y fructificación.

❖ **Rendimiento de los frutos (kg/4.05m²) en la cosecha total.**

En el Cuadro 93 del Apéndice se reflejan los promedios para el rendimiento de los frutos (kg/4.05m²) del cultivo de pepino, en la cosecha total.

El análisis de varianza aplicado, para el rendimiento de los frutos del cultivo de pepino, en la cosecha total, se muestra en el Cuadro 94 del Apéndice, donde se observa que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 48) muestra que el tratamiento T2 promedió el mayor peso de los frutos y fue estadísticamente semejante a T3, éste a su vez similar a T4, también se observa que los tratamientos T5 T6 y T1, reportaron el menor peso de los frutos y se comportaron estadísticamente iguales entre sí. En este caso no la fertilización química no puede ser reemplazada por el abono orgánico. Para esta fecha, los resultados indican que la fertilización química no se puede reemplazar por el abono orgánico.

CUADRO 47. Prueba de promedios de Duncan, para el número de frutos de pepino, en la cosecha total.

TRATAMIENTOS	Nº FRUTOS	AMBITO (*)
T2(100% FQ – 0% FO)	35,333	A
T3(75% FQ – 25% FO)	21,667	A B
T4(50% FQ – 50% FO)	15,000	B
T5(25% FQ – 75% FO)	8,000	B
T6(0% FQ – 100% FO)	5,667	B
T1(TESTIGO)	5,000	B

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

CUADRO 48. Prueba de promedios de Duncan, para el rendimiento (kg/4.05m² y kg/ha) de los frutos de pepino, en la cosecha total.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/4.05 m²)	RENDIMIENTO (kg/ha)	AMBITO (*)
T2(100% FQ – 0% FO)	12,673	31.291,35	A
T3(75% FQ – 25% FO)	8,330	20.567,90	A B
T4(50% FQ – 50% FO)	5,713	14.106,17	B C
T5(25% FQ – 75% FO)	2,502	6.177,77	C
T6(0% FQ – 100% FO)	1,317	3.251,85	C
T1(TESTIGO)	0,772	1.906,17	C

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL NÚMERO DE FRUTOS/4.05m² DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.), EN LAS DIFERENTES COSECHAS.

Los promedios para el número de frutos/4.05 m² en las tres cosechas analizadas, y el efecto de la fertilización se observa en la Figura 9, ésta muestra las tendencias generales de todos los tratamientos, donde T2, T3 y T4 se comportaron superiores a los otros tratamientos en la cosecha inicial, debido a la mayor cantidad de fertilizante químico aplicado. En la cosecha final, el T2 revela la superioridad que tiene, a la obtención del mayor número de frutos/4.05 m²; seguido de T3. Para la cosecha total, el T2 y T3 arrojaron el mayor valor para este parámetro; pero la diferencia en estos valores es notoria; sin embargo, da a entender que este tipo de hortaliza demanda muchos nutrientes rápidamente para su crecimiento, desarrollo y fructificación.

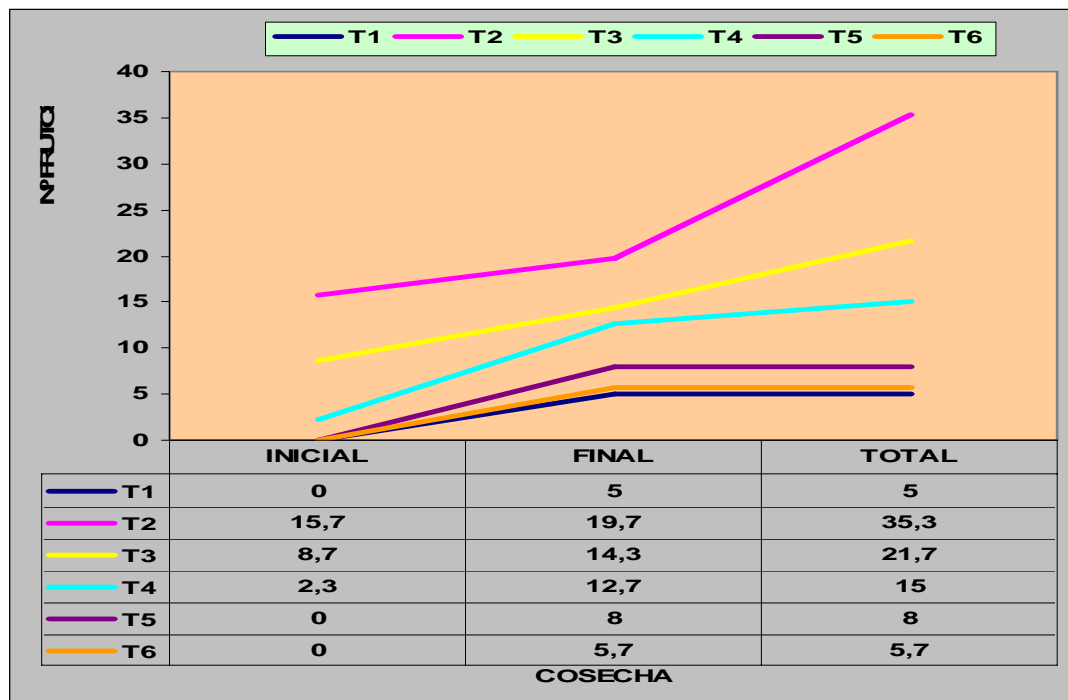


Figura 9. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el número de frutos de pepino (*Cucumis sativus* L.), en las diferentes cosechas.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZANTES QUÍMICO Y ORGÁNICO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LOS FRUTOS/4.05 m² DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.), EN LAS DIFERENTES COSECHAS.

En la cosecha inicial (ver Figura 10), el tratamiento T2; mostró el mayor rendimiento de frutos/4.05m², para la cosecha final los tratamientos T2, T3 y T4 reportaron mayores rendimientos en comparación con el resto de los tratamientos; y la cosecha total, refleja los promedios de estos resultados y evidencia la superioridad de los tratamientos con mayor porcentaje de fertilizante químico (T2 y T3) ante los tratamientos que poseen mayor cantidad de abono orgánico. Con estos resultados, da entender que al usar el T3 pudiera ser la mejor alternativa, ya que, esta implicando la adición de nutrimentos requeridos por el cultivo en forma disponible, lo cual es de importancia en la demanda acelerada de nutrimentos por las hortalizas, además la fertilización química podría ser reemplazada por el abono orgánico a un 75%, pero adicionando 25% de éste.

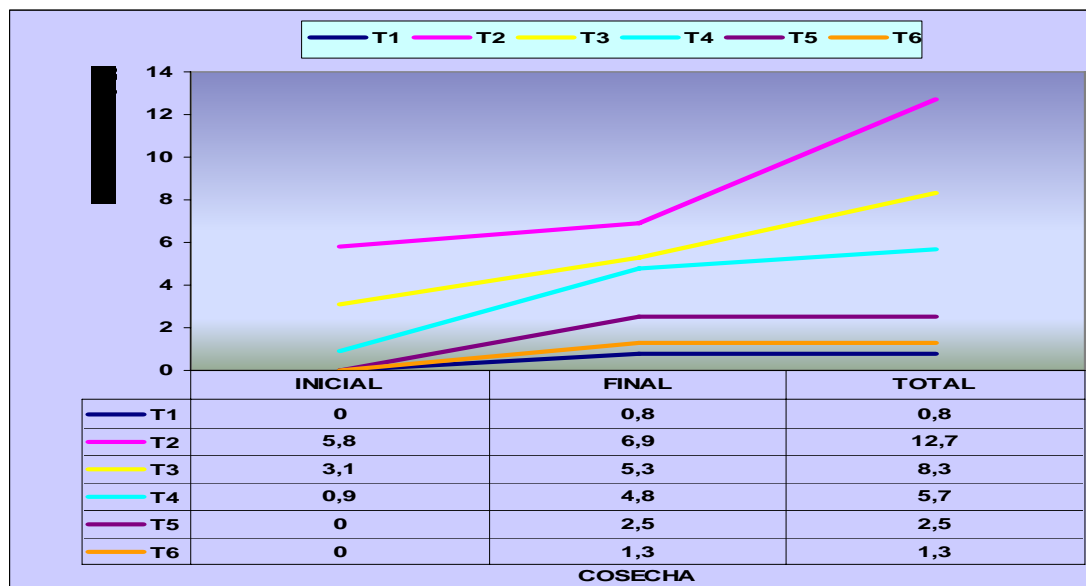


Figura 10. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de fertilizantes químico y orgánico sobre el rendimiento de los frutos de pepino (*Cucumis sativus* L.), durante las diferentes cosechas.

❖ **Largo del tallo (cm) de las plantas, a los 58 días después de la siembra**

En el Cuadro 95 del Apéndice se reflejan los promedios para el largo de los bejuco (cm) de la planta de pepino, a los 58 días después de la siembra.

El análisis de varianza aplicado, para los promedios del largo de los bejuco (cm) de la planta de pepino (Cuadro 96 del Apéndice), donde muestra efectos altamente significativos entre los tratamientos evaluados.

La prueba de promedios de Duncan (Cuadro 49) muestra que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) reportó el mayor largo del bejuco (164.704 cm); además se pudo apreciar que T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) se comportaron estadísticamente iguales y semejantes a T6, éste a su vez semejante a T5 y T1, éste último reportó los bejuco mas cortos.

CUADRO 49. Prueba de promedios de Duncan, para el largo de los tallos (cm), a los 58 días después de la siembra.

TRATAMIENTOS	LARGO (cm)	AMBITO (*)
T2 (100% FQ – 0% FO)	164,704	A
T3 (75% FQ – 25% FO)	132,519	B
T4 (50% FQ – 50% FO)	121,444	B
T5 (25% FQ – 75% FO)	117,407	B C
T6 (0% FQ – 100% FO)	95,555	C D
T1 (TESTIGO)	80,741	D

*Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Es evidente que los agricultores usan fertilizantes porque aumentando la productividad, pueden lograr beneficios económicos. Ahora, para que los fertilizantes puedan ser utilizados por los agricultores, es preciso que estén disponibles en el mercado y que el agricultor pueda tener acceso a ellos.

Por otro lado, la no aplicación de algún tipo de fertilizante, ya sea químico u orgánico en suelos de poca fertilidad, conlleva a una reducción drástica de los rendimientos de cualquier cultivo.

DE PIMENTON

La altura de las plantas y el diámetro del tallo en el cultivo pimentón, a partir de los 16 DDT hasta los 40 DDT, dieron los mejores resultados, al ser fertilizada con los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO) respectivamente; pero hay que aclarar que estos tratamientos no mantuvieron una tendencia definitiva. Recalcando que la fertilización química para el caso de la altura de las plantas y del diámetro del tallo, podría ser reducida a un 50%, siempre y cuando se le adicione al suelo 50% de abono orgánico. Sin embargo, a partir de 51 DDT (primera cosecha) hasta los 81 DDT (quinta cosecha) para ambos parámetros el T2 (100% FQ – 0% FO) reportó el mejor resultado con 57,993cm para la altura de las plantas y 11,860mm para el diámetro del tallo. Resultados similares fueron reportados por Odreman (2.000), quien evaluando el efecto de cinco proporciones de humus sólido de lombriz roja californiana y fertilizante químico, en el rendimiento de tres cultivares de pimentón, encontró que la mayor altura de plantas al final de la primera cosecha para los tres cultivares se obtuvieron con la proporción 0% humus de lombriz – 100% 14 – 14 – 14, en el caso del cultivar Enter-Price presentó su máxima altura para las proporciones 0 % humus de lombriz – 100 % 14 –

14 – 14 (60,07cm) y 25 % humus de lombriz – 75 % 14 – 14 – 14 (59,53cm) y se comportaron estadísticamente iguales.

En cuanto al diámetro y largo del fruto en pimentón, para la cosecha inicial y cosecha final, se pudo observar que a medida que se aumenta la proporción de fertilizante químico, aumentan progresivamente éstos parámetros, caso contrario ocurre con la fertilización orgánica. Ahora, para la cosecha inicial el mayor diámetro de los frutos lo reportó T2 (100% FQ – 0% FO), dando un valor de 67,890mm y los frutos mas largos fueron promovidos por los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), reportando valores de 6,283cm; 6,146cm y 5,956cm respectivamente. Pudiéndose notar que para éste parámetro la fertilización química se puede reducir a un 50%, pero a su vez agregando 50% de abono orgánico, dando a entender que con este tratamiento hubo una buena complementación entre ambos fertilizantes. En la cosecha final, los frutos más gruesos y largos fueron promovidos por el tratamiento T2. Estos resultados coinciden con los reportados por Marcano (1977) evaluando el comportamiento de cuatro cultivares de pimentón (*Capsicum annuum* L.), en cinco edades de trasplantes y sus posibles efectos sobre el rendimiento de frutos, semillas y algunas características agronómicas, en dos localidades del Estado Monagas, encontró que el ancho (diámetro) y largo del fruto, para las tres primeras cosechas, el cultivar Allbig reportó el mayor valor para ambos parámetros con 5,85 cm de ancho y 8,62 cm la longitud del fruto, utilizando igual dosis de fertilizante y distancia entre planta (800 Kg/ha de 12 – 24 – 12 y 40 cm). Por otro lado, Lozano (1977) evaluando distancia de siembra entre plantas y dosis de fertilizantes en la producción de frutos y semillas de pimentón (*Capsicum annuum* L.), en la zona de Jusepín, reportó para los parámetros antes mencionados, que el mejor ancho del fruto (6,64cm) y largo del fruto (8,46cm) fue con la dosis de 800 kg/ha de 12 – 24 – 12; cuyo datos son similares a lo de éste trabajo, en cuanto a la mayor dosis de fertilización química utilizada, ya que, con este tipo de fertilización se reportaron los mejores resultados para éstos parámetros.

El mayor número de frutos para la cosecha inicial se encontró con los tratamientos T3, T2 y T4, reportando valores de 26,000; 23,667 y 20,000 frutos respectivamente, y en la cosecha total los tratamientos T3 y T2 reportaron los siguientes valores: 55,333 frutos y 54,667frutos respectivamente. El mayor rendimiento ($\text{kg}/3,60\text{m}^2$) para la cosecha inicial, la cosecha final y la cosecha total, fueron reportados por los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO) y T3 (75% FQ – 25% FO), aunque no mantuvieron alguna tendencia definitiva, los resultados indican que la fertilización química se puede minimizar a un 75% pero añadiendo 25% de abono orgánico. Resultados similares fueron obtenidos por Odreman (2.000), evaluando el efecto de cinco proporciones de humus sólido de lombriz roja californiana y fertilizante químico, en el rendimiento de tres cultivares de pimentón, encontró que para el carácter número de frutos/ 4.16 m^2 en la cosecha total, la proporción 0 % humus de lombriz – 100 % 14 – 14 – 14, presentó el mayor número de frutos totales. Además éste señaló, que hubo una tendencia al incremento para el parámetro señalado con el aumento de proporción de fertilizante químico en los tres cultivares y los menores resultados se obtuvieron en aquellas proporciones donde no estaba el fertilizante químico (100% humus de lombriz – 0% 14 – 14 – 14); esta baja respuesta pudo ser debido a que éste utilizó la proporción máxima de 4000 kg/ha de humus sólido de lombriz , cuyo valor de proporción de fertilización orgánica es inferior para este ensayo (12.000 kg/ha), es decir, que el tratamiento T6 (0% FQ – 100% FO) obtuvo el cuarto mejor resultado con 31.333 N° frutos/ $3,6 \text{ m}^2$ y se comportó estadísticamente igual al T4, reportando el tercer mejor valor. Por otro lado, Lozano (1977) evaluando distancias de siembra entre plantas y dosis de fertilizantes en la producción de frutos y semillas de pimentón (*Capsicum annuum* L.), en la zona de Jusepín, encontró que la dosis de fertilizantes aplicados no influyeron para el carácter número de fruto en las cinco primeras cosechas; pero reportó que la mejor dosis

de fertilizante para las tres últimas cosechas, en relación al número de frutos, fue 1000 kg/ha de 12 – 24 – 12 con una producción de 373.058 frutos/ha.

Para el rendimiento (kg/3,60m²) de los frutos, el T3 (75%FQ-25%FO), reportó la mejor respuesta a la fertilización en la cosecha inicial con un valor de 2,556 kg/3.6 m² (7.100 kg/ha. En la cosecha total el mayor rendimiento de los frutos lo promovieron los tratamientos T2 y T3, reportando valores de 4,936 kg/3,60 m² (13.711,11 kg/ha) y 4,850kg/3,60m² (13.472,22kg/ha). Resultados diferentes encontró Odreman (2.000), evaluando el efecto de cinco proporciones de humus sólido de lombriz roja californiana y fertilizante químico, en el rendimiento de tres cultivares de pimentón, con el cultivar Enter-Price, siendo superior a los otros cultivares, alcanzando su máximo valor con la proporción 50 % humus de lombriz – 50 % 14 – 14 – 14 (4.310 kg/ 4,16m²); no así para el resto de los cultivares donde se presentó una tendencia al incremento con el aumento de la proporción de fertilizante químico. En cuanto a el rendimiento de los frutos en la cosecha total, éste señaló que la proporción 0 % humus de lombriz – 100 % 14 – 14 – 14; 25 % humus de lombriz – 75 % 14 – 14 – 14 y 50 % humus de lombriz – 50 % 14 – 14 – 14 presentaron un comportamiento estadístico igual, siendo la primera proporción la que presentó el valor más alto (14.783,33 kg/ha); cuyos valores se asemejan a los reportados en éste ensayo. Los resultados indican que podemos obtener rendimientos similares minimizando a un 75% las proporciones de fertilizantes químicos, pero sin descartar la aplicación de 25% abonos orgánicos.

Lozano (1977) evaluando distancia de siembra entre plantas y dosis de fertilizantes en la producción de frutos y semillas de pimentón en Jusepín, encontró que para el rendimiento (kg/ha) de los frutos, la mejor dosis de fertilizante fue 800 kg/ha de 12 – 24 – 12 reportando un valor de 23,958 kg/ha; y además concluyó, que dosis mayores a 830,83 kg/ha de la formula 12 – 24 – 12, van a producir bajos rendimientos, debido a que al aumentar la dosis se interfiere con la absorción de otros elementos indispensables para el desarrollo de las plantas, por ejemplo las

deficiencias de zinc, hierro y cobre que se presentan como consecuencia de un aumento del fósforo y potasio siendo éstos elementos importantes para el desarrollo y crecimiento de las plantas.

DE PEPINO:

En cuanto al diámetro y largo del fruto en pepino, se pudo observar que a medida que se aumentó la proporción de fertilizante químico, aumentaron progresivamente éstos parámetros. En la cosecha inicial y la cosecha final, para el diámetro y largo del fruto los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), fueron los que reportaron los mejores resultados, destacando que se pueden obtener resultados similares minimizando a un 50% la fertilización química y agregando 50% de abono orgánico. Por otro lado, Iglesias (1994) evaluando el efecto de cuatro distancias entre plantas y dos tipos de siembra sobre el rendimiento en el cultivo de pepino, encontró que el ancho del fruto para cualquiera de las distancias entre plantas y tipos de siembra, tanto en la cosecha precoz (cosecha inicial) y cosecha intermedia (cosecha final) fue de 4.19 cm (41,90 mm); lo cual difiere con los resultados obtenidos en este ensayo. Ahora, los resultados obtenidos para este ensayo, son casi similares por los obtenidos por Gil (1978), donde evaluó la introducción de cultivares e híbridos de pepino en condiciones de crecimiento libre y empalado, encontró que el mejor promedio en el ancho de los frutos fue para el cultivar “Poinsett” de 5,36 cm (53,60 mm) para el método de empalado.

Para el largo de los frutos, para la cosecha inicial y la cosecha final, los tratamientos que reportaron mejores resultados fueron T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO); donde T3 en la cosecha inicial, reportó el mejor valor (20,510 cm) y para la cosecha final T4 dió el mayor resultado (19,770 cm), dando entender, que hubo una conjugación entre la fertilización química y orgánica.

Gil (1978) evaluando la introducción de cultivares e híbridos de pepino encontró que el largo promedio de los frutos en la cosecha inicial fue de 19,95 cm y

en la cosecha final fue de 19,63 cm para el método de empalado, cuyo valores son inferiores a los obtenidos en este ensayo, lo cual podría deberse que en dicho ensayo se utilizó una fertilización (800 kg/ha de 12 – 24 – 12).

Iglesias (1994) evaluando el efecto de cuatro distancias entre plantas y dos tipos de siembra sobre el rendimiento en el cultivo de pepino, encontró que el largo de los frutos para cualquiera de los parámetros, tanto en la cosecha precoz y cosecha intermedia fue de 18,86cm y 18,47cm respectivamente, estos resultados son inferiores a los obtenidos en este ensayo, puede ser que se utilizó una dosis menor de fertilización (800 kg/ha de 12 – 24 – 12).

En la cosecha inicial, final y total el mayor número de frutos y el rendimiento ($\text{kg}/4.05\text{m}^2$) para el cultivo de pepino, fue reportado por la proporción donde sólo existía fertilizante químico.

Ahora, observando el largo de los bejucos (cm) de la planta de pepino a los 58 días después de la siembra, se pudo apreciar que el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) reportó el mayor largo del bejuco de la planta con 164.704 cm en comparación con los otros tratamientos, donde la fertilización empleada aportó los nutrimentos necesarios para el buen desarrollo de la planta de pepino, y además esto trajo como consecuencia el mayor número de frutos y mayor rendimiento.

Para finalizar ésta discusión de todos los resultados para los parámetros estudiados en el cultivo de pimentón y pepino, se puede decir, que la fertilización implementada en los tratamientos T2 (100% FQ – 0% FO), T3 (75% FQ – 25% FO) y T4 (50% FQ – 50% FO), promovieron los mejores resultados en casi todos los parámetros estudiados; existiendo la posibilidad de reemplazar la fertilización química hasta un 50%, complementando con un 50% de abono orgánico, ya que, se estaría aplicando a ambos cultivos la cantidad de nutrimentos requeridos, en contraposición con el tratamiento T6 (0% FQ – 100% FO) en este ensayo, donde se pudo suponer que el T6 libera más lentamente los nutrimentos para ambos cultivos dando entender que estas dos tipos de hortalizas demandan nutrimentos mucho más rápidamente para su desarrollo.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este ensayo se llega a las siguientes conclusiones:

PARA EL CULTIVO DE PIMENTÓN:

- La mayor altura y el mayor diámetro del tallo de las plantas de pimentón durante todo el ciclo del cultivo, se obtuvo con las combinaciones (100% FQ – 0% FO) y (75% FQ – 25% FO).
- Los frutos de pimentón más largos y gruesos tanto en la cosecha inicial como en la final, fueron obtenidos mediante la combinación donde sólo existía fertilizante químico, es decir, el tratamiento (100% FQ – 0% FO), aunque hay que recalcar que en la cosecha inicial los tratamientos T2 y T3, reportaron el mayor largo (cm) y ancho (mm) de los frutos.
- Durante las cosechas (inicial, final y total) el mayor número de frutos de pimentón y rendimiento ($\text{kg}/3.60\text{m}^2$) fueron obtenidos por las proporciones T3 y T2, lo cual evidencia que se pueden obtener resultados similares minimizando a un 75% la fertilización química, pero complementando con 25% de abono orgánico.

PARA EL CULTIVO DE PEPINO:

- En la cosecha inicial y final, los frutos de pepino de mayor longitud (cm) y diámetro (mm), fueron obtenidos mediante las combinaciones (100% FQ – 0% FO), (75% FQ – 25% FO) y (50% FQ – 50% FO) y con estos resultados, se podría minimizar el uso de fertilizante químico hasta un 50%, pero complementándola con 50% de fertilizante orgánico, para suplir los requerimientos nutricionales de la planta.

- El mayor número de frutos y rendimientos (kg/4.05m²) de los frutos de pepino, fueron obtenidos con la combinación donde sólo existía fertilizante químico, es decir, el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO).
- El mayor largo (cm) del bejuco de la planta de pepino, a los 58 días después de la siembra, se reportó con el tratamiento T2 (100% FQ – 0% FO) con un valor de 164,704cm.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBREGTS, E. 1971. Effect of nitrogen and potassium on bell pepper grown under paper mulch. Soil and Crop Science Society of Florida Proceeding. p. 116-118.
- ALTIERI, S. 1983. Agricultura Ecológica en California. En Chile agrícola (Junio 1983). Volumen 9. (92) p 147-150.
- BORJAS, E. 1994. I Taller Nacional de Agricultura Orgánica. Lombricultura: Historia, Evolución, Desarrollo e importancia. Venezuela. p 50-53.
- Centro de Producción Tecnológica de las Universidades y Sector Productivo (CECOTUP), 1994. I Taller Nacional Agricultura Orgánica Lombricultura. Monagas. p 87.
- COMPAGNONI, L., Y POTZOLU, G. 1994. Cría moderna de Lombrices y utilización rentable del humus. De Vecchi, SA. p 87-120.
- CORONADO, M. 2000. Efecto comparativo de tres enmiendas orgánicas, estiércol, compost y humus de lombriz, en el cultivo de Cebada (*Hordeum vulgare* L.) variedad yanamuco. Tesis Ingeniero Agrónomo. UNALM. Lima, Perú. p82. www.ciedperu.org/manuales/organico.htm. No Date.
- DÍAZ, R. 2000. LAS HORTALIZAS EN VENEZUELA, SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS. Centro de investigaciones Agropecuarias del Estado Lara Memoria del IX Congreso de Hortalizas. Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). San Cristóbal, Estado Táchira. p 87.
- DONAHUE, R; RAYMOND, M y SHICKLUNA, J. 1998. Introducción a los Suelos y al Crecimiento de las Plantas. México. p 623.

- FERRANDA, G. 1994. Curso teórico y práctico de “Lombricultura”. Lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*). MUNDI-PRENSA; Madrid. p 45-48.
- GIL, M. 1978. Introducción de cultivares e híbridos de Pepino (*Cucumis sativus*, L.), en condiciones de crecimiento libre y empalado en la localidad de Jusepín. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas.
- HERNÁNDEZ, L.; MARCANO, O. y VILLALOBOS, J. 1996. Convenio de Cooperación Institucional CORPOZULIA-FONAIAP-Universidad del Zulia. Efecto del desgelado, desraizado y de la fertilización con humus de lombriz en el cultivo de Cebollín (*Allium fistulosum* L.) Estado Zulia. p 50.
- IGLESIAS, M. 1994. Efecto de cuatro distancias entre plantas y dos tipos de siembra sobre el rendimiento en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*, L), en la localidad de Jusepín. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. p89.
- LOZANO, V. 1977. Distancia de Siembra entre Plantas y Dosis de Fertilizantes en la Producción de Frutas y Semillas de Pimentón (*Capsicum annuum* L.) en la zona de Jusepín, Tesis de Grado. Universidad de Oriente. Estado Monagas. p 13-26.
- MARCANO, I. 1977. Comportamiento de cuatro cultivares de pimentón (*Capsicum annuum* L.), en cinco edades de trasplantes y sus posibles efectos sobre el rendimiento de frutos, semillas y algunas características agronómicas en dos localidades del Estado Monagas. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. p 112.
- MAROTO, J. 2000. Horticultura Herbácea Especial. Ediciones MUNDI-PRENSA. Madrid -España. p 465-468.

- MENDOZA, 1996. Conferencia: Lombricultura en Venezuela, Estado Actual y Perspectivas. Maracay, Estado Aragua-Venezuela. p 105-107.
- MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIO, 2003. División de Planificación y Estadística. Sector Agrícola Vegetal, estado Monagas.
- NANELÓN, F; M,E. 1995. Evaluación científica y teórica que existe sobre el proceso de cría de lombrices como agente generadores de sustancias orgánicas que son aprovechables en la actividad agrícola. Trabajo de Grado. Universidad de Colombia.
- NAREA, G; y VALDIVIESO, C 2002. Agricultura Orgánica. Situación Actual, Desafío y Técnicas de Producción. Servicio agrícola y ganadero. Departamento de Protección Recursos Naturales Renovables. Chile. P 150.
- ODREMAN, J. 2000. Efecto de cinco proporciones de humus sólido de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) y fertilizante químico en el rendimiento de tres cultivares de Pimentón (*Capsicum annuum* L.). Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. P 48.
- PALMAVEN-PEQUIVEN-INTEVET. 1992. Taller de fertilizantes “Situación Actual y Perspectivas de los fertilizantes en Venezuela”. Editado por CASANOVA, Eduardo. Caracas. p14.
- PERDOMO, J. 2000. Efecto de cinco proporciones de humus sólido de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) y fertilizante químico en el rendimiento de tres cultivares de Berenjena (*Solanum melongena* L). Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. p 57.

- QUINTERO, I. 1993. La Lombriz Roja Californiana como productora de humus. La Era Agrícola. Venezuela. p 10-12-
- SANTACANA, J.1998. Lombricultura en Venezuela, estado actual y perspectivas. Tercer Congreso de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay. p 105-106.
- SIMOSA, J. 2000. Potencial de residuos orgánicos como fuente alternativa de nutrimentos en el Estado Monagas. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Caripe- Venezuela. p 54.
- VILACHA, F.1978. Estadística Experimental. Impreso en lo talleres de la Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas. Jusepín. p 93.

APENDICE

Cuadro 1. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	12,39	13,00	10,78	12,06
T2 (100% FQ – 0% FO)	13,94	15,33	13,33	14,20
T3 (75% FQ – 25% FO)	14,11	15,44	14,00	14,52
T4 (50% FQ – 50% FO)	13,61	13,89	14,61	14,04
T5 (25% FQ – 75% FO)	14,17	12,50	14,11	13,59
T6 (0% FQ – 100% FO)	15,28	10,00	15,44	13,57

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 2. Análisis de variancia para la altura de la planta de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,951	0,475	0,18
Tratamiento	5	11,249	2,249	0,85ns
Error Experimental	10	26,558	2,655	
Variación Total	17	38,759		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 11,92 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

ns: no significativo

Cuadro 3. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	12,61	13,17	11,72	12,50
T2 (100% FQ – 0% FO)	15,44	15,78	14,61	15,28
T3 (75% FQ – 25% FO)	15,33	17,06	15,67	16,02
T4 (50% FQ – 50% FO)	14,78	14,50	16,11	15,13
T5 (25% FQ – 75% FO)	14,94	13,00	14,33	14,09
T6 (0% FQ – 100% FO)	15,67	10,50	15,72	13,96

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 4. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	2,236	1,118	0,49
Tratamiento	5	23,299	4,659	2,05ns
Error Experimental	10	22,679	2,267	
Variación Total	17	48,215		

*: Significativo ($p \leq 0.05$)

C.V =10,38 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

ns: no significativo

Cuadro 5. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	13,44	13,50	12,56	13,17
T2 (100% FQ – 0% FO)	17,44	16,33	16,22	16,67
T3 (75% FQ – 25% FO)	17,06	19,61	16,83	17,83
T4 (50% FQ – 50% FO)	17,11	15,61	17,39	16,70
T5 (25% FQ – 75% FO)	15,78	13,11	15,39	14,76
T6 (0% FQ – 100% FO)	16,39	10,78	16,39	14,52

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 6. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	6,034	3,017	1,11
Tratamiento	5	45,385	9,077	3,34*
Error Experimental	10	27,165	2,716	
Variación Total	17	78,585		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =10,56 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 7. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	14,00	13,89	13,33	13,74
T2 (100% FQ – 0% FO)	19,67	17,22	17,39	18,09
T3 (75% FQ – 25% FO)	19,00	20,06	18,93	19,33
T4 (50% FQ – 50% FO)	19,94	16,72	19,06	18,57
T5 (25% FQ – 75% FO)	16,83	13,63	16,19	15,55
T6 (0% FQ – 100% FO)	16,94	11,13	17,21	15,09

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 8. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	16,457	8,228	3,54
Tratamiento	5	75,083	15,016	6,47 **
Error Experimental	10	23,217	2,321	
Variación Total	17	114,758		

* : Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =9,10 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 9. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	14,33	14,03	15,11	14,49
T2 (100% FQ – 0% FO)	20,83	19,96	19,77	20,19
T3 (75% FQ – 25% FO)	19,61	24,82	22,88	22,44
T4 (50% FQ – 50% FO)	20,06	17,61	21,19	19,62
T5 (25% FQ – 75% FO)	17,06	13,78	16,79	15,88
T6 (0% FQ – 100% FO)	17,33	14,39	17,91	16,54

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 10. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	6,841	3,420	1,19
Tratamiento	5	137,456	27,491	9,57**
Error Experimental	10	28,738	2,873	
Variación Total	17	173,036		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =9,31 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 11. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del transplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	15,56	14,22	15,89	15,22
T2 (100% FQ – 0% FO)	24,83	21,56	22,00	22,80
T3 (75% FQ – 25% FO)	22,33	29,78	25,11	25,74
T4 (50% FQ – 50% FO)	22,94	19,11	23,89	21,98
T5 (25% FQ – 75% FO)	18,56	15,89	17,78	17,41
T6 (0% FQ – 100% FO)	18,94	15,50	18,92	17,79

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 12. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del transplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	5,960	2,980	0,55
Tratamiento	5	235,899	47,379	8,67 **
Error Experimental	10	54,668	5,466	
Variación Total	17	297,529		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =11,60 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 13. Promedios para la altura de la planta (cm) pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	16,89	15,88	18,89	17,22
T2 (100% FQ – 0% FO)	29,28	26,15	25,63	27,02
T3 (75% FQ – 25% FO)	24,56	34,11	28,06	28,91
T4 (50% FQ – 50% FO)	26,89	21,67	28,39	25,65
T5 (25% FQ – 75% FO)	20,28	18,81	22,39	20,49
T6 (0% FQ – 100% FO)	20,33	18,71	22,17	20,40

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 14. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	9,207	4,603	0,53
Tratamiento	5	312,197	62,439	7,15**
Error Experimental	10	87,323	8,732	
Variación Total	17	408,727		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =12,69 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 15. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	19,61	19,06	21,44	20,04
T2 (100% FQ – 0% FO)	34,22	29,96	27,89	30,69
T3 (75% FQ – 25% FO)	27,22	37,50	31,65	32,12
T4 (50% FQ – 50% FO)	31,50	24,33	30,89	28,91
T5 (25% FQ – 75% FO)	22,89	21,89	26,17	23,65
T6 (0% FQ – 100% FO)	23,56	21,06	23,72	22,78

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 16. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	5,445	2,723	0,23
Tratamiento	5	355,786	71,157	6,04**
Error Experimental	10	117,749	11,775	
Variación Total	17	478,981		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =13,02%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 17. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	23,06	22,18	24,27	23,17
T2 (100% FQ – 0% FO)	35,50	33,74	32,10	33,78
T3 (75% FQ – 25% FO)	28,22	39,83	33,74	33,93
T4 (50% FQ – 50% FO)	33,61	27,65	32,41	31,22
T5 (25% FQ – 75% FO)	24,78	23,17	28,34	25,43
T6 (0% FQ – 100% FO)	26,67	24,83	27,62	26,37

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 18. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	5,244	2,622	0,24
Tratamiento	5	317,184	63,436	5,87 **
Error Experimental	10	108,085	10,808	
Variación Total	17	430,514		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =11,34 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 19. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	31,27	30,93	31,62	31,27
T2 (100% FQ – 0% FO)	48,65	47,97	48,78	48,47
T3 (75% FQ – 25% FO)	41,24	44,32	44,08	43,21
T4 (50% FQ – 50% FO)	43,44	41,56	42,31	42,44
T5 (25% FQ – 75% FO)	34,94	35,73	34,87	35,18
T6 (0% FQ – 100% FO)	34,52	33,87	35,62	34,67

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 20. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F
Repetición	2	1,048	0,524	0,57
Tratamiento	5	635,901	127,180	137,49**
Error Experimental	10	9,249	0,924	
Variación Total	17	646,200		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =2,453 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 21. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	36,38	37,41	37,86	37,22
T2 (100% FQ – 0% FO)	55,37	53,28	53,12	53,92
T3 (75% FQ – 25% FO)	49,07	51,94	52,93	51,31
T4 (50% FQ – 50% FO)	48,17	46,35	47,78	47,43
T5 (25% FQ – 75% FO)	39,92	42,38	41,13	41,14
T6 (0% FQ – 100% FO)	40,61	38,46	41,03	40,03

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 22. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	1,948	0,974	0,51
Tratamiento	5	675,015	135,203	70,95**
Error Experimental	10	19,057	1,905	
Variación Total	17	697,021		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =3,05 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 23. Promedios para la altura de las plantas (cm) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	40,23	39,96	39,57	39,92
T2 (100% FQ – 0% FO)	58,61	57,73	57,64	57,99
T3 (75% FQ – 25% FO)	55,46	56,77	55,11	55,78
T4 (50% FQ – 50% FO)	53,25	52,63	53,82	53,23
T5 (25% FQ – 75% FO)	50,81	48,32	51,97	50,37
T6 (0% FQ – 100% FO)	44,06	42,87	42,50	43,14

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 24. Análisis de variancia para la altura de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	1,435	0,717	0,73
Tratamiento	5	769,437	153,887	155,70**
Error Experimental	10	9,883	0,988	
Variación Total	17	780,756		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =1,985 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 25: Promedios totales para la altura (cm) de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L), durante todo el ciclo del cultivo.

DDT Tratamientos	8	12	16	20	24	28	32	36	40	51	61	81
T1 (testigo)	12,1	12,5	13,2	13,7	14,5	15,2	17,2	20	23,2	31,3	37,2	39,9
T2 (100%FQ--0%FO)	14,2	15,3	16,7	18,1	20,2	22,8	27	30,7	33,8	48,5	53,9	58
T3(75%FQ--25%FO)	14,5	16	17,8	19,3	22,4	25,7	28,9	32,1	33,9	43,2	51,3	55,8
T4(50%FQ--50%FO)	14	15,1	16,7	18,6	19,6	22	25,7	28,9	31,2	42,4	47,4	53,2
T5(25%FQ--75%FO)	13,6	14,1	14,8	15,6	15,9	16,7	20,5	23,7	25,4	35,2	41,1	50,4
T6(0%FQ--100%FO)	13,6	14	14,5	15,1	16,5	17,8	20,4	22,8	26,4	34,7	40	43,1

Fuente Propia: (Diciembre, 2003)

Cuadro 26: Análisis de varianza de los promedios totales para la altura (cm) de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L), durante todo el ciclo del cultivo (T1 y T2).

T1 (testigo)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	1022,424	1022,424	157,921
Residual	10	64,743	6,474	
Total	11	1087,167		

T2 (100% FQ – 0% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	2530,004	2530,004	204,953
Residual	10	123,443	12,344	
Total	11	2653,447		

Cuadro 27. Análisis de varianza de los promedios totales para la altura (cm) de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L), durante todo el ciclo del cultivo.

T3 (75% FQ – 25% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	2043,347	2043,347	436,470
Residual	10	46,815	4,682	
Total	11	2090,163		

T4 (50% FQ – 50% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	1866,679	1866,679	350,086
Residual	10	53,321	5,332	
Total	11	1920,000		

T5 (25% FQ – 75% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	1545,597	1545,597	242,638
Residual	10	63,700	6,370	
Total	11	1609,297		

T6 (0% FQ – 100% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	1160,571	1160,571	192,470
Residual	10	60,299	6,030	
Total	11	1220,869		

Cuadro 28. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	2,77	3,10	2,83	2,90
T2 (100% FQ – 0% FO)	3,17	2,97	3,40	3,18
T3 (75% FQ – 25% FO)	3,11	3,61	3,28	3,33
T4 (50% FQ – 50% FO)	3,20	3,18	3,11	3,16
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,08	2,94	2,98	3,00
T6 (0% FQ – 100% FO)	2,86	2,84	3,10	2,93

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 29. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 8 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,025	0,012	0,41
Tratamiento	5	0,423	0,084	2,70ns
Error Experimental	10	0,314	0,031	
Variación Total	17	0,764		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =5,74 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

ns: no significativo

Cuadro 30. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	2,86	3,11	2,94	2,97
T2 (100% FQ – 0% FO)	3,48	3,01	3,76	3,42
T3 (75% FQ – 25% FO)	3,56	4,37	3,58	3,83
T4 (50% FQ – 50% FO)	3,60	3,33	3,43	3,46
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,24	3,03	3,23	3,17
T6 (0% FQ – 100% FO)	2,97	2,88	3,26	3,03

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 31. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción los diferentes tratamientos evaluados, a los 12 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,025	0,012	0,15
Tratamiento	5	1,560	0,312	3,61*
Error Experimental	10	0,865	0,086	
Variación Total	17	2,451		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 8,87 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 32. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3,00	3,14	3,01	3,05
T2 (100% FQ – 0% FO)	4,39	3,17	4,29	3,95
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,49	4,93	3,99	4,47
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,44	3,78	3,86	4,03
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,44	3,19	3,31	3,31
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,08	2,93	3,38	3,13

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 33. Análisis de variancia para del diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 16 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,243	0,121	0,80
Tratamiento	5	4,943	0,988	6,48 **
Error Experimental	10	1,524	0,152	
Variación Total	17	6,711		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =10,67%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 34. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3,03	3,21	3,23	3,16
T2 (100% FQ – 0% FO)	4,97	3,52	4,54	4,34
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,80	5,14	4,94	4,96
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,89	4,17	4,47	4,51
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,63	3,31	3,50	3,48
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,26	3,01	3,40	3,22

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 35. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 20 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,452	0,226	2,00
Tratamiento	5	8,599	1,719	15,20**
Error Experimental	10	1,131	0,113	
Variación Total	17	10,183		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =8,52 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 36. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3,28	3,46	3,51	3,42
T2 (100% FQ – 0% FO)	5,49	5,24	5,93	5,55
T3 (75% FQ – 25% FO)	5,23	7,46	5,20	5,96
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,92	4,33	5,13	4,79
T5 (25% FQ – 75% FO)	3,69	3,48	4,25	3,81
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,33	3,41	3,78	3,51

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 37. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 24 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,317	0,158	0,39
Tratamiento	5	7,933	3,586	8,76**
Error Experimental	10	4,092	0,409	
Variación Total	17	22,343		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =14,19 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 38. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3,48	3,51	3,70	3,56
T2 (100% FQ – 0% FO)	6,81	6,47	6,57	6,62
T3 (75% FQ – 25% FO)	6,29	8,21	6,70	7,07
T4 (50% FQ – 50% FO)	5,98	4,79	5,91	5,56
T5 (25% FQ – 75% FO)	4,32	4,04	4,54	4,30
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,89	3,91	4,10	3,97

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 39. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 28 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,052	0,026	0,08
Tratamiento	5	31,884	6,377	20,40**
Error Experimental	10	3,126	0,313	
Variación Total	17	35,063		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =10,79 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 40. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3,52	3,84	4,62	3,99
T2 (100% FQ – 0% FO)	7,48	7,12	7,16	7,25
T3 (75% FQ – 25% FO)	6,57	8,97	7,68	7,74
T4 (50% FQ – 50% FO)	6,89	5,27	7,09	6,42
T5 (25% FQ – 75% FO)	4,60	4,68	5,36	4,88
T6 (0% FQ – 100% FO)	4,08	4,96	5,30	4,78

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 41. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 32 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	1,392	0,696	1,30
Tratamiento	5	34,186	6,837	12,79**
Error Experimental	10	5,344	0,534	
Variación Total	17	40,923		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =12,50 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 42. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	4,76	4,79	5,30	4,95
T2 (100% FQ – 0% FO)	9,76	8,23	8,39	8,79
T3 (75% FQ – 25% FO)	7,97	9,59	8,09	8,55
T4 (50% FQ – 50% FO)	8,63	6,46	8,17	7,75
T5 (25% FQ – 75% FO)	6,18	5,92	6,81	6,30
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,23	5,62	5,93	5,59

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 43. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 36 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,446	0,223	0,37
Tratamiento	5	38,556	7,711	12,72**
Error Experimental	10	6,061	0,606	
Variación Total	17	45,064		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 11,13 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 44. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	5,17	5,36	5,58	5,37
T2 (100% FQ – 0% FO)	10,66	9,45	9,36	9,82
T3 (75% FQ – 25% FO)	8,46	9,93	8,77	9,05
T4 (50% FQ – 50% FO)	8,81	7,15	8,53	8,16
T5 (25% FQ – 75% FO)	6,59	6,36	7,09	6,68
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,99	6,28	6,29	6,19

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 45. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 40 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,139	0,069	0,17
Tratamiento	5	45,516	9,103	22,12*
Error Experimental	10	4,115	0,411	
Variación Total	17	49,771		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =8,50 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 46. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	6,89	6,27	6,77	6,64
T2 (100% FQ – 0% FO)	11,07	10,15	10,26	10,49
T3 (75% FQ – 25% FO)	8,98	10,17	9,22	9,46
T4 (50% FQ – 50% FO)	8,97	8,03	8,43	8,48
T5 (25% FQ – 75% FO)	7,09	7,14	7,68	7,30
T6 (0% FQ – 100% FO)	6,65	7,42	7,18	7,08

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 47. Análisis de variancia para el diámetro de tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 51 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,020	0,010	0,04
Tratamiento	5	34,134	6,826	27,72**
Error Experimental	10	2,462	0,246	
Variación Total	17	36.617		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 6,02 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 48. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	7,46	6,91	7,73	7,37
T2 (100% FQ – 0% FO)	11,76	10,96	10,68	11,13
T3 (75% FQ – 25% FO)	9,71	10,68	9,53	9,97
T4 (50% FQ – 50% FO)	9,62	8,86	9,29	9,26
T5 (25% FQ – 75% FO)	7,85	7,83	8,56	8,08
T6 (0% FQ – 100% FO)	7,37	7,81	7,98	7,72

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 49. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 61 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,057	0,028	0,11
Tratamiento	5	32,040	6,408	25,43**
Error Experimental	10	2,519	0,251	
Variación Total	17	34,617		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =5,62 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 50. Promedios para el diámetro del tallo (mm) de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	8,29	7,34	8,17	7,93
T2 (100% FQ – 0% FO)	12,84	11,26	11,48	11,86
T3 (75% FQ – 25% FO)	10,52	10,83	9,91	10,42
T4 (50% FQ – 50% FO)	9,86	9,73	9,97	9,85
T5 (25% FQ – 75% FO)	8,56	8,48	9,11	8,72
T6 (0% FQ – 100% FO)	8,44	8,23	8,38	8,35

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 51. Análisis de variancia para el diámetro del tallo de las plantas de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 81 días después del trasplante.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,584	0,292	1,36
Tratamiento	5	32,785	6,557	30,61**
Error Experimental	10	2,141	0,214	
Variación Total	17	35,511		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V =4,86 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 52. Promedios totales del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L), durante el ciclo del cultivo

DDT Tratamientos	8	12	16	20	24	28	32	36	40	51	61	81
T1 (testigo)	2,9	3	3,1	3,2	3,4	3,6	4	4,5	5,4	6,6	7,4	7,9
T2 (100%FQ--0%FO)	3,2	3,4	4	4,3	5,6	6,6	7,3	8,8	9,8	10,5	11,1	11,9
T3(75%FQ--25%FO)	3,3	3,8	4,5	5	6	7,1	7,7	8,6	9,1	9,5	10	10,4
T4(50%FQ--50%FO)	3,2	3,4	4	4,5	4,8	5,6	6,4	7,8	8,2	8,5	9,3	9,9
T5(25%FQ--75%FO)	3	3,2	3,3	3,5	3,8	4,3	4,9	6,3	6,7	7,3	8,1	8,7
T6(0%FQ--100%FO)	2,9	3	3,1	3,2	3,5	4	4,8	5,6	6,2	7,1	7,7	8,4

Cuadro 53. Análisis de varianza de los promedios totales del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L), durante todo el ciclo del cultivo (T1 y T2)

T1 (testigo)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	33,778	33,778	164,047
Residual	10	2,059	.206	
Total	11	35,837		

T2 (100% FQ – 0% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	98,065	98,065	85,540
Residual	10	11,464	1,146	
Total	11	109,529		

Cuadro 54. Análisis de varianza de los promedios totales del diámetro (mm) del tallo de las plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L), durante todo el ciclo del cultivo (T3, T4, T5 y T6)

T3 (75% FQ – 25% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	58,737	58,205	55,205
Residual	10	10,640	1,064	
Total	11	69,377		

T4 (50% FQ – 50% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	55,638	55,638	88,001
Residual	10	6,322	.632	
Total	11	61,960		

T5 (25% FQ – 75% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	43,211	43,211	124,248
Residual	10	3,478	.348	
Total	11	46,689		

T6 (0% FQ – 100% FO)	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	f
Regresión	1	40,920	40,920	153,304
Residual	10	2,669	.267	
Total	11	43,589		

Cuadro 55. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	52,34	51,18	51,82	51,81
T2 (100% FQ – 0% FO)	68,58	67,61	67,48	67,89
T3 (75% FQ – 25% FO)	62,92	59,63	60,12	60,89
T4 (50% FQ – 50% FO)	60,38	58,33	58,78	59,16
T5 (25% FQ – 75% FO)	58,27	58,85	59,54	58,22
T6 (0% FQ – 100% FO)	55,97	54,66	55,46	55,36

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 56. Análisis de variancia para el diámetro de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	5,753	2,876	4,84
Tratamiento	5	443,992	88,798	149,28**
Error Experimental	10	5,949	0,595	
Variación Total	17	455,693		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 1,30 %

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 57. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	5,14	5,26	5,07	5,16
T2 (100% FQ – 0% FO)	6,43	6,37	6,05	6,28
T3 (75% FQ – 25% FO)	6,47	6,13	5,84	6,15
T4 (50% FQ – 50% FO)	6,36	5,84	5,67	5,96
T5 (25% FQ – 75% FO)	5,88	5,41	5,11	5,47
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,57	5,83	5,75	5,72

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 58. Análisis de variancia para el largo de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,467	0,233	5,45
Tratamiento	5	2,728	0,545	12,73**
Error Experimental	10	0,428	0,042	
Variación Total	17	3,624		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 3,57%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 59. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	53,83	53,23	51,81	52,96
T2 (100% FQ – 0% FO)	70,40	66,53	69,73	68,89
T3 (75% FQ – 25% FO)	70,72	57,86	59,74	62,77
T4 (50% FQ – 50% FO)	65,93	61,94	62,07	63,31
T5 (25% FQ – 75% FO)	59,50	61,13	57,67	59,43
T6 (0% FQ – 100% FO)	61,30	62,02	61,16	61,49

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 60. Análisis de variancia para el diámetro de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	41,132	20,566	2,48
Tratamiento	5	410,185	82,037	9,91**
Error Experimental	10	82,763	8,276	
Variación Total	17	534,082		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 4,67%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 61. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	5,06	5,32	4,87	5,08
T2 (100% FQ – 0% FO)	7,79	6,14	6,48	6,80
T3 (75% FQ – 25% FO)	6,10	5,63	5,59	5,77
T4 (50% FQ – 50% FO)	6,09	5,85	5,99	5,98
T5 (25% FQ – 75% FO)	5,47	6,25	5,62	5,78
T6 (0% FQ – 100% FO)	5,60	5,57	5,85	5,67

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 62. Análisis de variancia para largo de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,270	0,135	0,70
Tratamiento	5	4,663	0,932	4,84*
Error Experimental	10	1,929	0,192	
Variación Total	17	6,863		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 7,50%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 63. Promedios para el número de frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	5	8	7	6,67
T2 (100% FQ – 0% FO)	28	23	20	23,67
T3 (75% FQ – 25% FO)	27	32	19	26
T4 (50% FQ – 50% FO)	22	17	21	20
T5 (25% FQ – 75% FO)	13	9	9	10,33
T6 (0% FQ – 100% FO)	9	7	8	8

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 64. Análisis de variancia para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	33,777	16,888	1,45
Tratamiento	5	1073,111	214,622	18,47**
Error Experimental	10	116,222	11,622	
Variación Total	17	1223,111		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 21,60%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 65. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	0,400	0,760	0,650	0,603
T2 (100% FQ – 0% FO)	2,350	2,000	1,820	2,057
T3 (75% FQ – 25% FO)	2,080	2,750	1,940	2,257
T4 (50% FQ – 50% FO)	1,600	1,380	1,800	1,593
T5 (25% FQ – 75% FO)	1,210	0,800	0,790	0,933
T6 (0% FQ – 100% FO)	0,760	0,600	0,680	0,680

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 66. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,050	0,025	0,33
Tratamiento	5	7,681	1,536	20,38**
Error Experimental	10	0,753	0,075	
Variación Total	17	8,485		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 20,28%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 67 Promedios para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	24	13	24	20,33
T2 (100% FQ – 0% FO)	38	23	32	31
T3 (75% FQ – 25% FO)	26	37	25	29,33
T4 (50% FQ – 50% FO)	22	28	28	26
T5 (25% FQ – 75% FO)	21	20	21	20,67
T6 (0% FQ – 100% FO)	30	17	23	23,33

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 68. Análisis de variancia para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	45,444	22,722	0,65
Tratamiento	5	297,111	59,422	1,71ns
Error Experimental	10	347,222	34,722	
Variación Total	17	689,777		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 23,46%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

ns: no significativo

Cuadro 69. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	1,405	0,940	1,785	1,377
T2 (100% FQ – 0% FO)	3,795	1,705	3,140	2,880
T3 (75% FQ – 25% FO)	2,410	3,075	2,325	2,603
T4 (50% FQ – 50% FO)	1,655	2,225	2,275	2,052
T5 (25% FQ – 75% FO)	1,625	1,520	1,600	1,582
T6 (0% FQ – 100% FO)	2,400	1,425	2,110	1,978

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 70. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,625	0,312	1,01
Tratamiento	5	5,004	1,000	3,23ns
Error Experimental	10	3,099	0,309	
Variación Total	17	8,729		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 26,78%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

ns: no significativo

Cuadro 71. Promedios para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	29	21	31	27
T2 (100% FQ – 0% FO)	66	46	52	54,67
T3 (75% FQ – 25% FO)	53	69	44	55,33
T4 (50% FQ – 50% FO)	44	45	49	46
T5 (25% FQ – 75% FO)	34	29	30	31
T6 (0% FQ – 100% FO)	39	24	31	31,33

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 72. Análisis de variancia para el número de frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	97,444	48,722	0,77
Tratamiento	5	2419,777	483,955	7,68**
Error Experimental	10	630,555	63,055	
Variación Total	17	3147,777		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 19,42%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 73. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	1,805	1,700	2,435	1,980
T2 (100% FQ – 0% FO)	6,145	3,705	4,960	4,937
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,490	5,825	4,265	4,860
T4 (50% FQ – 50% FO)	3,255	3,605	3,645	3,502
T5 (25% FQ – 75% FO)	2,835	2,320	2,390	2,515
T6 (0% FQ – 100% FO)	3,160	2,025	2,790	2,658

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 74. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pimentón por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,525	0,262	0,51
Tratamiento	5	23,557	4,711	9,22**
Error Experimental	10	5,108	0,510	
Variación Total	17	29,191		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 20,96%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 75. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	-	-	-	-
T2 (100% FQ – 0% FO)	58,56	53,26	53,56	55,13
T3 (75% FQ – 25% FO)	57,90	52,87	46,11	52,29
T4 (50% FQ – 50% FO)	51,37	49,31	52,17	50,95
T5 (25% FQ – 75% FO)	-	-	-	-
T6 (0% FQ – 100% FO)	-	-	-	-

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 76. Análisis de variancia para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	23,452	11,726	1,71
Tratamiento	5	12567,805	2513,561	366,25**
Error Experimental	10	68,629	6,862	
Variación Total	17	12659,887		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 9,92%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 77. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	-	-	-	-
T2 (100% FQ – 0% FO)	20,15	19,37	20,74	20,74
T3 (75% FQ – 25% FO)	20,20	20,39	20,94	20,51
T4 (50% FQ – 50% FO)	20,87	18,75	18,18	19,27
T5 (25% FQ – 75% FO)	-	-	-	-
T6 (0% FQ – 100% FO)	-	-	-	-

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 78. Análisis de variancia para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,612	0,306	0,66
Tratamiento	5	1794,206	358,841	772,31**
Error Experimental	10	4,646	0,464	
Variación Total	17	1799,465		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 6,83%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 79. Promedios para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	47,67	46,42	46,33	46,81
T2 (100% FQ – 0% FO)	55,38	53,37	54,98	54,58
T3 (75% FQ – 25% FO)	51,83	56,74	55,35	54,64
T4 (50% FQ – 50% FO)	56,13	51,60	52,26	53,33
T5 (25% FQ – 75% FO)	50,29	51,46	50,81	50,85
T6 (0% FQ – 100% FO)	48,85	49,05	49,72	49,21

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 80. Análisis de variancia para el diámetro (mm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,190	0,095	0,03
Tratamiento	5	151,052	30,210	10,39**
Error Experimental	10	29,086	2,908	
Variación Total	17	180,329		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 3,30%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 81. Promedios para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	13,42	14,23	12,47	13,37
T2 (100% FQ – 0% FO)	19,41	18,11	21,52	19,68
T3 (75% FQ – 25% FO)	19,83	19,35	18,45	19,21
T4 (50% FQ – 50% FO)	21,88	18,61	18,82	19,77
T5 (25% FQ – 75% FO)	19,27	17,20	19,53	18,67
T6 (0% FQ – 100% FO)	16,69	17,28	17,34	17,10

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 82. Análisis de variancia para el largo (cm) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	2,753	1,376	0,86
Tratamiento	5	90,202	18,040	11,33**
Error Experimental	10	15,922	1,592	
Variación Total	17	108,878		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 7,02%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 83. Promedios para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	-	-	-	-
T2 (100% FQ – 0% FO)	23	13	11	15,67
T3 (75% FQ – 25% FO)	7	13	6	8,67
T4 (50% FQ – 50% FO)	2	3	2	2,33
T5 (25% FQ – 75% FO)	-	-	-	-
T6 (0% FQ – 100% FO)	-	-	-	-

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 84. Análisis de variancia para el número de fruto de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	15,444	7,722	0,80
Tratamiento	5	622,444	124,488	12,89**
Error Experimental	10	96,555	9,655	
Variación Total	17	734,444		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 69,91%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 85. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	-	-	-	-
T2 (100% FQ – 0% FO)	8,770	5,085	3,555	5,803
T3 (75% FQ – 25% FO)	2,620	4,815	1,860	3,098
T4 (50% FQ – 50% FO)	0,800	1,125	0,820	0,915
T5 (25% FQ – 75% FO)	-	-	-	-
T6 (0% FQ – 100% FO)	-	-	-	-

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 86. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha inicial.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	3,320	1,660	1,05
Tratamiento	5	84,163	16,832	10,64**
Error Experimental	10	15,827	1,582	
Variación Total	17	103,310		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 76,89%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 87. Promedios para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3	8	4	5
T2 (100% FQ – 0% FO)	25	17	17	19,67
T3 (75% FQ – 25% FO)	13	16	14	14,33
T4 (50% FQ – 50% FO)	12	14	12	12,67
T5 (25% FQ – 75% FO)	13	7	4	8
T6 (0% FQ – 100% FO)	3	5	9	5,67

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 88. Análisis de variancia para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	7,444	3,722	0,32
Tratamiento	5	487,111	97,422	8,31**
Error Experimental	10	117,222	11,722	
Variación Total	17	611,777		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 31,44%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 89. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	0,485	1,170	0,660	0,772
T2 (100% FQ – 0% FO)	8,125	6,240	6,245	6,870
T3 (75% FQ – 25% FO)	4,860	5,690	5,325	5,292
T4 (50% FQ – 50% FO)	4,530	5,255	4,640	4,808
T5 (25% FQ – 75% FO)	4,840	1,535	1,130	2,502
T6 (0% FQ – 100% FO)	0,575	1,235	2,140	1,317

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 90. Análisis de variancia para el rendimiento (kg) de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha final.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	0,941	0,470	0,40
Tratamiento	5	88,301	17,660	14,91**
Error Experimental	10	11,844	1,184	
Variación Total	17	101,087		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 30,28%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 91. Promedios para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	3	8	4	5
T2 (100% FQ – 0% FO)	48	30	28	35,33
T3 (75% FQ – 25% FO)	16	29	20	21,67
T4 (50% FQ – 50% FO)	14	17	14	15
T5 (25% FQ – 75% FO)	13	7	4	8
T6 (0% FQ – 100% FO)	3	5	9	5,67

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 92. Análisis de variancia para el número de frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	34,111	17,055	0,45
Tratamiento	5	2081,777	416,355	11,02**
Error Experimental	10	377,888	37,788	
Variación Total	17	2493,777		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 40,68%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 93. Promedios para el rendimiento de los frutos (kg) de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	0,485	1,170	0,660	0,772
T2 (100% FQ – 0% FO)	16,895	11,325	9,800	12,673
T3 (75% FQ – 25% FO)	7,480	10,505	7,005	8,330
T4 (50% FQ – 50% FO)	5,330	6,350	5,460	5,713
T5 (25% FQ – 75% FO)	4,840	1,535	1,130	2,502
T6 (0% FQ – 100% FO)	0,575	1,235	2,140	1,317

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 94. Análisis de variancia para el rendimiento de los frutos de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, en la cosecha total.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	7,544	3,772	0,99
Tratamiento	5	323,641	64,728	17,06**
Error Experimental	10	37,948	3,794	
Variación Total	17	369,135		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 37,33%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)

Cuadro 95. Promedios para el largo de los tallos (cm) de la planta de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 58 días después de la siembra.

Tratamientos	REPETICIONES			PROMEDIO
	I	II	III	
T1 (TESTIGO)	82,556	74,111	85,556	80,741
T2 (100% FQ – 0% FO)	157,778	164,111	172,222	164,704
T3 (75% FQ – 25% FO)	139,000	125,889	132,667	132,519
T4 (50% FQ – 50% FO)	125,333	119,556	119,44	121,444
T5 (25% FQ – 75% FO)	119,889	121,000	111,333	124,074
T6 (0% FQ – 100% FO)	79,444	113,111	94,111	95,555

Fuente Propia: (Diciembre, 2003).

Cuadro 96. Análisis de variancia para el largo de los tallos (cm) de la planta de pepino por acción de los diferentes tratamientos evaluados, a los 58 días después de la siembra.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	f
Repetición	2	18,013	9,006	0,10
Tratamiento	5	12879,155	2575,831	28,88**
Error Experimental	10	891,760	89,176	
Variación Total	17	13788,928		

*: Significativo ($p \leq 0,05$)

C.V = 7,95%

** : Altamente Significativo ($p \leq 0,01$)