



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE ONCE LÍNEAS PROMISORIAS DE
TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) TOLERANTES AL ESTRÉS HÍDRICO
EN EL SECTOR VELASCO IBARRA, CANTÓN LA LIBERTAD**

TRABAJO DE TITULACIÓN
Previo a la obtención del título de carrera
INGENIERIA AGROPECUARIA

Autor: Steven Joel Lainez Franco

La Libertad, 2019



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE ONCE LÍNEAS PROMISORIAS DE
TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) TOLERANTES AL ESTRÉS HÍDRICO
EN EL SECTOR VELASCO IBARRA, CANTÓN LA LIBERTAD**

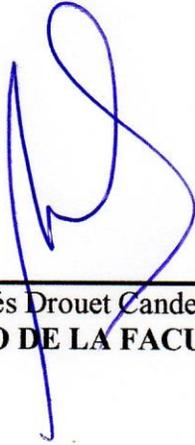
**TRABAJO DE TITULACIÓN
Previo a la obtención del título de carrera
INGENIERIA AGROPECUARIA**

Autor: Steven Joel Lainez Franco

Tutora: Ing. Clotilde Andrade Varela, MSc.

La Libertad, 2019

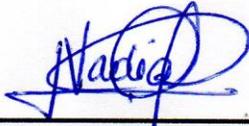
TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Andrés Drouet Candell, MSc.
DECANO DE LA FACULTAD



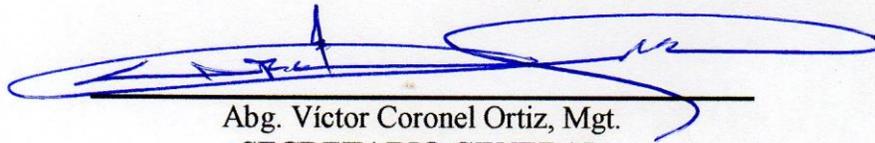
Ing. Lourdes Ortega Maldonado, MSc.
**DOCENTE REPRESENTANTE
DEL DIRECTOR DE CARRERA
INGENIERIA AGROPECUARIA**



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D
PROFESOR DEL ÁREA



Ing. Clotilde Andrade Varela, MSc.
PROFESOR TUTOR



Abg. Víctor Coronel Ortiz, Mgt.
SECRETARIO GENERAL

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por acompañarme en todos los momentos de mi vida permitiéndome seguir adelante y terminar una etapa anhelada, a pesar de los obstáculos que surgieron en el camino.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, quienes me abrieron las puertas para formarme como profesional en la carrera Ingeniería Agropecuaria, ofreciéndome las oportunidades necesarias.

A los docentes que forjaron mi camino para llegar hacer un gran profesional con sus conocimientos y experiencias impartidas.

A mi tutora Ing. Clotilde Andrade V. MSc. quien, con su experiencia, paciencia, enseñanza, sabiduría y colaboración supo guiarme en la elaboración del presente proyecto y brindarme su apoyo absoluto.

Al Sr. Freddy Solórzano por su ayuda brindada, permitiéndome realizar la investigación de campo en su finca o predio.

Steven Lainez Franco

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, por siempre bendecirme, guiarme y darme la fuerza necesaria para terminarlo.

A mis padres Emilio y Mónica quienes con su dedicación, trabajo y esfuerzo lograron darme una formación académica permitiéndome llegar a ser un profesional, y por siempre creer en mi brindándome su apoyo incondicional en todo momento.

A mis abuelos, tíos y hermanos por ser pilares importantes en mi vida y a lo largo de la carrera universitaria, quienes con sus consejos y anhelos me ayudaron a culminar un objetivo planteado en mi vida.

Steven Lainez Franco

RESUMEN

Las características climáticas de la Provincia de Santa Elena típicas de zonas áridas y semiáridas, con precipitaciones anuales medias de 200 mm constituyen una limitante para la producción agrícola, por lo cual, el objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar el comportamiento agronómico de once líneas promisorias de tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tolerantes al estrés hídrico en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad; las cuales fueron seleccionadas a través de un proceso de mejoramiento genético; a partir de semillas certificadas (Daniela y Acerado). Se evaluaron características morfológicas y productivas tales como: porcentaje de germinación, altura de plantas (m), días a la floración, números de fruto y racimos florales, peso del fruto por planta y rendimiento (kg/planta). La estadística utilizada para la tabulación y análisis de los datos, fue la descriptiva e inferencial, representada por tablas, histogramas y polígonos de frecuencias, que fueron obtenidos mediante el programa estadístico INFOSTAT. Los resultados muestran, que las características morfológicas más sobresalientes de las 11 líneas promisorias fueron: altura de planta con rangos de 0,95 a 1,70 m; días a la floración con valores de 40 a 45 días; números de racimos florales de 1 a 6 por planta. En tanto que la línea promisorias UPSE 78 fue la que mejor tolero el estrés hídrico al presentar mayor cantidad de frutos por planta y consecutivamente un rendimiento de 0,60 Kg/planta.

Palabras claves: Sequia, Estrés hídrico, Líneas promisorias, características morfológicas y productivas.

ABSTRACT

The climatic characteristics of the province of Santa Elena typical of arid and semi-arid areas, with average annual rainfall of 200 mm. constitute a limiting factor for agricultural production, whence, the objective of the present research work was to evaluate the agronomic performance of eleven promising lines of table tomatoes (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) tolerance to water stress in the sector Velasco Ibarra, canton La Libertad; which were selected through a process of genetic improvement; from certified seed (Daniela and Acerado). We evaluated morphological characteristics and productive such as: percentage of germination, plant height (mm), days to flowering, numbers of fruit and flower clusters, weight of the fruit per plant and yield (kg/plant). The statistics used for tabulation and analysis of data, was the descriptive and inferential, represented by tables, histograms and polygons of frequencies, which were obtained through the statistical program INFOSTAT. The results show that the morphological characteristics of the 11 most outstanding promissory lines were: plant height with ranges of 0.95 to 1.70 m; days to flowering with values of 40 to 45 days; numbers of flower clusters of 1 to 6 per plant. While the line promising UPSE 78 was the best tolerated the stress in introducing greater amount of fruits per plant and consecutively a yield of 0.60 kg/plant.

Keywords: Drought, water stress, promising lines, Morphological and productive characteristics.

**El contenido del presente trabajo de titulación es de mi responsabilidad,
el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal
Península de Santa Elena.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema Científico.....	2
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
Hipótesis.....	3
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1. Origen del cultivo de Tomate	4
1.2. Clasificación taxonómica.....	4
1.3. Descripción botánica.....	5
1.4. Hábitos de crecimiento	7
1.5. Fenología del Cultivo.....	8
1.6. Agroecología.....	10
1.6.1. Requerimientos edáficos.....	10
1.6.2. Requerimiento climático.....	10
1.7. Manejo Agronómico del cultivo	12
1.7.1. Producción de semillas	12
1.7.2. Establecimiento de semilleros	13
1.7.3. Preparación del suelo.....	14
1.7.4. Trasplante	14
1.7.5. Marco de plantación	14
1.7.6. Tutorado.....	15
1.7.7. Poda	15
1.7.8. Riego.....	17
1.7.9. Requerimiento nutricional	18
1.7.10. Fertilización	19

1.7.11.	Manejo integrado de plagas	19
1.7.12.	Manejo de enfermedades	23
1.7.13.	Cosecha.....	26
1.8.	Necesidades hídricas del tomate	26
1.8.1.	Estrés hídrico	27
1.9.	Variedad y Cultivar de tomate	28
1.10.	Híbridos de tomate	29
2.	MATERIALES Y MÉTODOS	31
2.1.	Ubicación del experimento	31
2.2.	Características agronómicas del suelo	31
2.3.	Características químicas del agua.	32
2.4.	Materiales y Equipos.....	33
2.5.	Material Vegetativo	35
2.6.	Tratamientos y Análisis Estadísticos	35
2.6.1.	Tratamientos	35
2.6.2.	Análisis Estadístico.....	36
2.6.3.	Delineamiento experimental.....	36
2.7.	Manejo del experimento	37
2.7.1.	Establecimiento del semillero.....	37
2.7.2.	Preparación del terreno.....	37
2.7.3.	Trasplante	37
2.7.4.	Riego.....	38
2.7.5.	Control de maleza.....	38
2.7.6.	Poda	38
2.7.7.	Tutorado.....	39
2.7.8.	Fertilización	39
2.7.9.	Control Fitosanitario.....	39
2.7.10.	Cosecha.....	40

2.8.	Variable Experimentales	40
2.8.1.	Porcentaje de germinación.....	40
2.8.2.	Altura de las plantas a los 40, 60, 90 días DDT.	40
2.8.3.	Días a floración.....	41
2.8.4.	Racimos florales por planta	41
2.8.5.	Número de frutos por planta.....	41
2.8.6.	Peso de los frutos por planta.....	41
2.8.7.	Rendimiento (kg/ha).....	41
3.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	42
3.1.	Porcentaje de germinación.....	42
3.2.	Altura de plantas a los 40, 60 y 90 días DDT.	43
3.3.	Días a floración	64
3.4.	Nº Racimos florales por planta	65
3.5.	Números de frutos por plantas	71
3.6.	Peso promedio fruto/planta	77
3.7.	Rendimiento (kg/planta)	83
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
	ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Temperaturas óptimas para el cultivo de tomate	11
Tabla 2. Niveles óptimos de nutrientes para el cultivo de tomate.	18
Tabla 3. Característica textural del suelo donde fueron establecidas las líneas promisorias en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.	31
Tabla 4. Características químicas del suelo donde fueron establecidas las líneas promisorias en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.	32
Tabla 5. Características químicas del agua usada para riego en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.	33
Tabla 6. Características de las líneas de tomate en estudio.	35
Tabla 7. Descripción de las líneas evaluadas.	36
Tabla 8. Aplicaciones de productos fitosanitarios para el control de insecto-plagas en el cultivo de tomate.	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de germinación de las líneas promisorias.....	42
Figura 2. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 19 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	43
Figura 3. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 19 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	44
Figura 4. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 19 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	44
Figura 5. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 63 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	45
Figura 6. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 63 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	45
Figura 7. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 63 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	46
Figura 8. Altura de planta (m) de la línea UPSE 22 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	47
Figura 9. Altura de planta (m) de la línea UPSE 22 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	47
Figura 10. Altura de planta (m) de la línea UPSE 22 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	48
Figura 11. Altura de planta (m) de la línea UPSE 51 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	49
Figura 12. Altura de planta (m) de la línea UPSE 51 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	49
Figura 13. Altura de planta (m) de la línea UPSE 51 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	50
Figura 14. Altura de planta (m) de la línea UPSE 15 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	51

Figura 15. Altura de planta (m) de la línea UPSE 15 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	51
Figura 16. Altura de planta (m) de la línea UPSE 15 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	52
Figura 17. Altura de planta (m) de la línea UPSE 71 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	53
Figura 18. Altura de planta (m) de la línea UPSE 71 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	53
Figura 19. Altura de planta (m) de la línea UPSE 71 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	54
Figura 20. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	55
Figura 21. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	55
Figura 22. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	56
Figura 23. Altura de planta (m) de la línea UPSE 28 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	57
Figura 24. Altura de planta (m) de la línea UPSE 28 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	57
Figura 25. Altura de planta (m) de la línea UPSE 28 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	58
Figura 26. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	59
Figura 27. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	59
Figura 28. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	60
Figura 29. Altura de planta (m) de la línea UPSE 78 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	60

Figura 30. Altura de planta (m) de la línea UPSE 78 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	61
Figura 31. Altura de planta (m) de la línea UPSE 78 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	61
Figura 32. Altura de planta (m) de la línea UPSE 31 a los 40 días del crecimiento vegetativo.....	62
Figura 33. Altura de planta (m) de la línea UPSE 31 a los 60 días del crecimiento vegetativo.....	63
Figura 34. Altura de planta (m) de la línea UPSE 31 a los 90 días del crecimiento vegetativo.....	63
Figura 35. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 19.	65
Figura 36. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 63.	65
Figura 37. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 22.	66
Figura 38. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 51.	66
Figura 39. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 15.	67
Figura 40. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 71.	67
Figura 41. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 30.	68
Figura 42. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 28.	68
Figura 43. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 56.	69
Figura 44. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 78.	69
Figura 45. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 31.	70
Figura 46. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 19.....	71
Figura 47. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 63.....	71
Figura 48. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 22.....	72
Figura 49. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 51.....	72
Figura 50. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 15.....	73
Figura 51. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 71.....	73
Figura 52. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 30.....	74
Figura 53. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 28.....	74
Figura 54. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 56.....	75

Figura 55. N° de frutos por planta de la línea promisorio UPSE 78.....	75
Figura 56. N° de frutos por planta de la línea promisorio UPSE 31.....	76
Figura 57. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 19.	77
Figura 58. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 63.	77
Figura 59. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 22.	78
Figura 60. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 51.	78
Figura 61. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 15.	79
Figura 62. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 71	79
Figura 63. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 30.	80
Figura 64. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 28.	80
Figura 65. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 56.	81
Figura 66. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 78.	81
Figura 67. Peso promedio (gr) de la línea promisorio UPSE 31.	82
Figura 68. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 19.	83
Figura 69. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 63.	83
Figura 70. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 22.	84
Figura 71. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 51	84
Figura 72. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 15.	85
Figura 73. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 71.	85
Figura 74. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 30.	86
Figura 75. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 28.	86
Figura 76. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 56.	87
Figura 77. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 78.	87
Figura 78. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisorio UPSE 31.	88

ÍNDICE DE ANEXOS

- Tabla 1A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 19 – T1
- Tabla 2A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 63 – T2
- Tabla 3A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 22 – T3
- Tabla 4A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 51 – T4
- Tabla 5A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 15 – T5
- Tabla 6A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 71 – T6
- Tabla 7A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 30 – T7
- Tabla 8A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 28 – T8
- Tabla 9A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 56 – T9
- Tabla 10A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 78 – T10
- Tabla 11A. Datos de las Variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 31 – T11
- Tabla 12A. Porcentaje de germinación de las líneas promisorias.
- Tabla 13A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 19.
- Tabla 14A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 19
- Tabla 15A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 19
- Tabla 16A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 63
- Tabla 17A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 63
- Tabla 18A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 63
- Tabla 19A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 22
- Tabla 20A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 22
- Tabla 21A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 22
- Tabla 22A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 51
- Tabla 23A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 51
- Tabla 24A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 51
- Tabla 25A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 15

Tabla 26A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 15

Tabla 27A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 15

Tabla 28A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 71

Tabla 29A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 71

Tabla 30A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 71

Tabla 31A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 30

Tabla 32A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 30

Tabla 33A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 30

Tabla 34A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 28

Tabla 35A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 28

Tabla 36A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 28

Tabla 37A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 56

Tabla 38A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 56

Tabla 39A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 56

Tabla 40A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 78

Tabla 41A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 78

Tabla 42A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 78

Tabla 43A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 31

Tabla 44A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 31

Tabla 45A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 31

Tabla 46A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 19 – T1

Tabla 47A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 63 – T2

Tabla 48A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 22 – T3

Tabla 49A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 51 – T4

Tabla 50A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 15 – T5

Tabla 51A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 71 – T6

Tabla 52A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 30 – T7

Tabla 53A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 28 – T8

Tabla 54A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 56 – T9

Tabla 55A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 78 – T10

Tabla 56A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 31 – T11

Tabla 57A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 19 – T1

Tabla 58A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 63 – T2

Tabla 59A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 22 – T3

Tabla 60A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 51 – T4

Tabla 61A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 15 – T5

Tabla 62A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 71 – T6

Tabla 63A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 30 – T7

Tabla 64A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 28 – T8

Tabla 65A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 56 – T9

Tabla 66A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 78 – T10

Tabla 67A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 31 – T11

Tabla 68A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 19

Tabla 69A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 63

Tabla 70A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 22.

Tabla 71A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 51

Tabla 72A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 15

Tabla 73A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 71

Tabla 74A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 30

Tabla 75A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 28

Tabla 76A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 56

Tabla 77A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 78

Tabla 78A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 31

Tabla 79A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 19

Tabla 80A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 63

Tabla 81A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 22

Tabla 82A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 51

Tabla 83A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 15

Tabla 84A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 71

Tabla 85A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 30

Tabla 86A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 28

Tabla 87A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 56

Tabla 88A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 78

Tabla 89A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 31

Figura 1A. Informe de análisis de suelo en el sector Velasco Ibarra -1

Figura 2A. Informe del análisis de suelo en el sector Velasco Ibarra -2

Figura 3A. Informe de análisis químico del agua de riego en el sector Velasco Ibarra.

Figura 4A. Semilleros en bandejas de germinación de las líneas promisorias

Figura 5A. Establecimiento donde se desarrollaron las 11 líneas promisorias.

Figura 6A. Bomba que se utilizó para el riego respectivo del cultivo.

Figura 7A. Colocación de estacas con las respectivas identificaciones de las líneas de tomate.

Figura 8A. Verificación de las cintas de riego

Figura 9A. Tutorado en las plantas de las líneas promisorias.

Figura 10A. Evaluación de las variables en las plantas de tomate.

Figura 11A. Frutos por plantas en las líneas promisorias.

Figura 12A. Frutos obtenidos de la cosecha realizada.

INTRODUCCIÓN

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), es un producto nativo de América del Sur, específicamente de Ecuador y Perú, se cultiva en todo el mundo debido a que sus frutos son comestibles y por los múltiples beneficios que ocasiona en la salud. Se estima como una de las hortalizas de mayor importancia en muchos países del mundo y se caracteriza porque su producción se da durante todo el año y por ser un cultivo intensivo.

Es una planta herbácea, perteneciente a la familia Solanácea y puede considerarse por su forma de desarrollarse entre 1.50 a 1.60 m como: rastrera, semierecta y erecta; con un tallo ramificado y muy poco rígido, por lo que necesita ser entutorado para mantenerse erguido; puede ser cultivado en invernadero o campo abierto.

Escobar & Lee (2009) argumenta que a nivel mundial el tomate es la hortaliza más consumida y de mayor valor económico, siendo cultivada en diferentes países, destacando China, Estados Unidos, India, Turquía y Egipto aportando en conjunto más del 60% de la producción mundial.

Durante los últimos años, esta hortaliza ha incrementado su producción anual principalmente por el aumento en el rendimiento. Generalmente el 90% de la producción se realiza a campo abierto mientras que el 10% restante se efectúa en un ambiente protegido (invernadero).

Dicha hortaliza ocupa un segundo lugar en el mundo por su variedad de uso en consumo fresco ya sea por el aporte de vitaminas A y C, y por su alto valor nutricional. El 75% de la producción mundial de tomate se destina al consumo en fresco, mientras que el 25% restante, a la industria, para la elaboración de pasta concentrada, salsas (Lopez, 2016).

Castillo (2018) expresa que en el Ecuador, la producción de tomate fluctúa aproximadamente en 61 426 toneladas al año producidos en 3333 hectáreas según dispone el censo agropecuario constando un rubro importante para el país. El cultivo se produce en diferentes provincias tales como: Santa Elena, Azuay, Imbabura y Carchi.

Hace algunos años atrás, en la provincia de Santa Elena existían productores que se dedicaban a cultivar esta hortaliza en aproximadamente 103 hectáreas con una producción de 2083

toneladas métricas, cosechadas durante todo el año. Sin embargo, en los últimos cinco años se han visto afectados por problemas bióticos (alta incidencia de *Prodiplosis longifila*) y abióticos (salinidad y estrés hídrico), disminuyendo la producción en un 70%, situación que se ha sido letal para este cultivo.

Por consiguiente, la UPSE a través del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de la Facultad de Ciencias Agrarias; inició en el 2013 un proceso de mejoramiento con las semillas certificadas de tomate, que se expenden en las Casas Comerciales de la provincia hasta lograr obtener líneas promisorias que se han adaptado a los sistemas de producción con los problemas antes mencionados como es el ambiente de Manglaralto (Tomalá-Flores, 2017).

Por esta razón, en la presente investigación, se probaron 11 líneas promisorias de tomate con características deseables (tolerancia al estrés hídrico y salinidad), en otra zona de producción como es el caso del sector Velasco Ibarra; en donde los productores se han visto afectados por los mismos problemas. De esta manera se comprobará que los 11 materiales de tomate se adaptan sin problema a las condiciones agroecológicas de esta zona.

Problema Científico

Las semillas certificadas de tomate que se vende en las casas comerciales no se adaptan a las zonas de producción de la provincia de Santa Elena debido a la susceptibilidad que presentan a los problemas bióticos (incidencia de *Prodiplosis longifila*) y abióticos (estrés hídrico y la salinidad).

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el comportamiento agronómico de once líneas promisorias de tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) tolerantes al estrés hídrico en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos

- Evaluar las características morfológicas y productivas de las once líneas de tomate tolerantes al estrés hídrico.
- Seleccionar las líneas de tomate tolerante al estrés hídrico que presenten mejores características productivas.

Hipótesis

- La tolerancia al estrés hídrico de las líneas promisorias favorece su desarrollo en la zona de estudio.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Origen del cultivo de Tomate

El cultivo de tomate conocido botánicamente como *Lycopersicon esculentum* Mill., es una especie originaria de Sudamérica específicamente de la región de los Andes, localizadas entre Chile, Bolivia, Perú y Ecuador; apareciendo como una planta silvestre de fruto redondo de color rojo (Brower & County, 2006).

Sin embargo, dicho cultivo se expandió por Centroamérica, específicamente en México, donde se generó el proceso de domesticación del tomate; empezando hacer cosechado, cultivado y mejorado genéticamente, logrando una mayor diversidad de frutos y por ende un aumento en la producción (Axayacatl, 2017).

Vergani (2002) expresa que luego del proceso de domesticación, el tomate fue introducido en gran parte de Europa, en países tales como: España, Portugal e Italia, a mediados del siglo XIV destinado para usos alimenticios, medicinales y con fines terapéuticos. Durante el siglo XIX fue llevado a Medio Oriente y África para posteriormente difundirlos en países asiáticos.

1.2. Clasificación taxonómica

Semillera (2015) menciona que el tomate se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

- ✓ Reino: *Plantae*
- ✓ División: *Magnoliophyta*
- ✓ Clase: *Magnoliopsida*
- ✓ Subclase: *Asteridae*
- ✓ Orden: *Solanales*
- ✓ Familia: *Solanaceae*
- ✓ Género: *Lycopersicon*
- ✓ Especie: *esculentum* Mill.
- ✓ Nombre científico: *Lycopersicon esculentum* Mill

1.3. Descripción botánica

Molina, Verón & Altamirano (2010) manifiestan que es una planta generalmente herbácea, perenne, pero se la cultiva como planta anual; es de porte arbustivo desarrollándose de forma rastrera, erecta o semi-erecta llegando a alcanzar una altura de 1.5 m. Puede crecer de forma indeterminada (crecimiento extensivo y desordenado) y de forma determinada (crecimiento limitado, libre de poda).

- Raíz

Posee un sistema radicular con raíz pivotante principal de la cual parten raíces secundarias, alcanzando profundidades hasta de 2 m., extendiéndose sobre un diámetro de 1.5 m. Sin embargo, dicha planta puede desarrollar raíces adventicias encontrándose a una profundidad no mayor a 30 cm., dependiendo de las condiciones del cultivo (Perez *et al.*, 2008).

- Tallo

Monardes (2009) manifiesta que el tallo posee una consistencia herbácea, pubescente y frágil durante los primeros periodos de crecimiento, luego se convierte en decumbente semileñosa, ligeramente angulosa con grosor mediano, recubierto de una vellosidad visible con origen glandular, los cuales conceden a la planta un olor característico.

El grosor medio del tallo oscila de 3 a 4 cm en su base, sobre el cual se van desarrollando progresivamente las hojas, los tallos secundarios y las inflorescencias. En la parte distal del tallo se encuentra el meristemo apical que es la zona donde se inician los nuevos primordios foliares y florales (Burton, 2014).

- Hojas

Las hojas son generalmente alternas sobre el tallo, las primeras dos hojas son simples y las posteriores son compuestas enteras dentadas o pinnatífidas, dispuestas en inflorescencia racimosa. Está constituido por 7 a 11 folíolos, pueden medir 0.50 cm de largo y entre 0.30 a

0,40 cm de ancho. Al igual que el tallo se encuentra recubierto por pelos glandulares (Escobar & Lee, 2009).

- Flores

Son consideradas perfectas ya que poseen órganos masculinos y femeninos funcionales lo que se conoce como hermafrodita, constan de 5 o más sépalos, de 5 a 6 estambres y de 5 o más pétalos dispuestos de formas helicoidales a intervalos de 135° y de coloración amarillosa (Infoagro, 2016).

La primera flor se produce en la yema apical y las demás se disponen por debajo de la misma y en posición lateral, alrededor de un eje principal. Las inflorescencias proliferan cada dos o tres hojas en la zona de las axilas, las cuales se agrupan en tipo racimo (Vallejo & Estrada, 2004).

- Frutos

Es una drupa, cápsula o baya plurilocular que en estado inmaduro es de color verde y cuando madura posee una tonalidad roja por la presencia de licopeno y caroteno, puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 g. Puede presentar distintas formas como esféricas, redondeadas, achatadas, alargadas, en forma de uva o pera dependiendo de las variedades o cultivares (Ediform, 2006)

- Semillas

Son de color grisáceo presentando una forma oval aplastada de tamaño pequeño con un diámetro de 3 a 5 mm, una longitud de 5 mm y un espesor de 1 mm en todas las variedades; logrando una capacidad germinativa de 4 a 5 años. Por lo general cada semilla está compuesta por el embrión, el endospermo y la cubierta seminal, y a su vez, recubierta por vellosidades (Monardes, 2009).

1.4.Hábitos de crecimiento

El cultivo de tomate puede presentar dos tipos frecuentes en el hábito de crecimiento como son: determinadas e indeterminadas.

- **Determinada**

Se caracteriza por tener un crecimiento limitado, de porte bajo (forma de arbusto) y compacto llegando a alcanzar una altura máxima de 2 m de longitud. En sí, el tallo principal y lateral impiden el crecimiento después de la presencia de racimos florales con la formación de dos racimos apicales consecutivos en el ápice de la planta, según los cultivares (Perez *et al.*, 2008).

Generalmente producen frutos en un periodo corto, comenzando la producción un tiempo antes de lo que se cultivan a campo abierto, por lo que este tipo de crecimiento se utiliza con frecuencia en invernaderos. Además, la cosecha puede realizarse de una a tres veces durante todo el ciclo del cultivo (Monardes, 2009).

- **Indeterminado**

Se diferencia de las determinadas por tener un crecimiento continuo tanto en hojas como en flores donde las primeras flores del racimo pueden estar abiertas mientras que las ultimas se pueden encontrar cerradas. Por lo general la vegetación, floración, fructificación y cosecha se puede extender por periodos muy largos, por lo que el ciclo del cultivo puede durar alrededor de los 90-120 días (Escobar & Lee, 2009).

En los cultivares de tipo indeterminado el tallo principal con los secundarios (laterales) no dejan de crecer y producir, a partir de la yema terminal se desarrolla un nuevo tallo, dando lugar a nuevas hojas y racimos florales; lo cual se obtiene mayor número de producción (Lopez, 2016).

En este hábito de crecimiento, las plantas pueden alcanzar alturas máximas de 10 m, por lo cual, es necesario realizar un manejo agro técnico para un mejor control tales como: los sistemas de tutores (permite mantener erguida a la planta) y las podas (evita la proliferación

de nuevos tallos) con la finalidad de mejorar la producción de frutos; sistema ideal para cultivo al aire libre (Vallejo, 1994).

1.5. Fenología del Cultivo

La fenología del tomate comprende las etapas que cumplen en todo el ciclo del cultivo, los cuales, están determinadas por las variedades y las condiciones climatológicas de la zona donde se establece el cultivo (Jaramillo *et al.*,2007).

Perez *et al.* (2008) exponen que dependiendo de la etapa fenológica de la planta, son sus demandas nutricionales, necesidades hídricas, susceptibilidad o resistencia a insectos y enfermedades. Está constituida por tres etapas principales dividiéndole en 5 fases o períodos:

Etapas Iniciales

- Establecimiento de las plántulas

Se inicia fundamentalmente con la siembra en semilleros o eras dando lugar a la germinación de las semillas seguido de la emergencia de las plántulas que duran entre 5 a 7 días después de la siembra. La germinación es favorecida por tres factores principales: la oscuridad, una fototemperatura de 26° C y una nictotemperatura de 20°C (Chemonics, 2008).

Desarrollo vegetativo

- Crecimiento vegetativo

Monardes (2009) manifiesta que esta etapa empieza aproximadamente desde los 21 a 25 días después de la siembra, y cuando la planta obtenga de 2 a 4 hojas verdaderas, lo que se conoce como trasplante, y dura entre 25 a 30 días antes de la floración, cuando se han desarrollado entre 6 a 12 hojas verdaderas, para que la planta comienza su crecimiento continuo, por lo que necesita mayor cantidad de nutriente (fertilizante) para suplir las necesidades.

El crecimiento vegetativo se prolonga desde la emergencia hasta la aparición de la primera inflorescencia que sucede cuando se han formado entre 6 y 12 hojas verdaderas. La temperatura influye en esta etapa debido a que las T° inferiores a 0 °C destruyen totalmente la planta, ya que es muy susceptible a heladas y bajas temperaturas, necesitando temperaturas que van desde los 18 hasta los 35 °C para un crecimiento óptimo (Chemonics, 2008).

- Floración e inicio del cuaje

Comienza cuando aparece el primer racimo floral aproximadamente entre los 30 y 35 días después del trasplante, constituyendo una etapa previa al fructificación.

Lopez (2016) sostiene que la floración va en dependencia de ciertos factores importantes tales como: la variedad, la temperatura (T° altas generen su desarrollo floral más acelerado), la iluminación, la nutrición y los reguladores de crecimiento. Además, el cuaje se produce cuando ocurre el proceso de fecundación en la planta llevando a producir la transformación del fruto.

Etapa Reproductiva

- Inicio del desarrollo de la fruta

Se efectúa la formación del fruto iniciando su crecimiento, desarrollo y maduración para una previa cosecha. Este proceso dura entre 30 a 40 días a partir de la fructificación, donde el crecimiento del fruto y la acumulación de materia seca mantiene un equilibrio estable (Burton, 2014).

Maduración del fruto

- Esta fase ocurre cuando el cultivo de tomate tiene aproximadamente entre 80 a 81 días después del trasplante, pudiéndose alargar hasta los 180 a 210 días DDT,

dependiendo del cultivar, las condiciones climáticas y la nutrición (Chemonics, 2008).

En el periodo que se produce la cosecha de los frutos, las plantas pueden generar hojas y racimos florales, sin embargo, llega a un estado en que la planta detiene su crecimiento debido al tipo de hábito de crecimiento; manteniendo el desarrolló solamente en el fruto (Monardes, 2009).

1.6. Agroecología

1.6.1. Requerimientos edáficos

- Suelo, textura, pH.

Es un sustrato importante para la germinación y desarrollo de la planta, aportando microorganismos y nutrientes; con la finalidad de que tenga mejor vigor radicular, las cuales están asociados con las características físicas y químicas que presente el suelo.

Chemicals (2014) propone que un cultivo de tomate por ser rústica permite que sea un poco exigente en cuanto a condiciones de suelo, por lo que se obtienen en suelos de textura franco arenosa, arcillo arenoso y franco limosas, además tienen que tener de media a alta fertilidad, buena profundidad (0,40 – 1 m.) y sobre todo un muy buen drenaje. En cuanto al pH óptimo pueden estar en un rango de 5.6 a 6.8 con la finalidad de aprovechar los fertilizantes que se apliquen; sin embargo, el cultivo se adapta a suelos alcalinos o básicos con un pH de 8 teniendo en cuenta el manejo agro técnico que le proporcionen.

1.6.2. Requerimiento climático

El clima de una zona determinada interviene significativamente en el crecimiento, desarrollo y productividad de las plantas. Existen tres factores claves de clima para su desarrollo como son: la temperatura, luminosidad y humedad.

- Temperatura

Por lo general, el tomate es una especie que prospera en climas cálidos (climas moderados) necesitando mínimo de 3 a 4 meses libres de heladas (duración del cultivo). Para un desarrollo óptimo necesita un rango de temperatura que oscila entre los 21-26°C, siendo la temperatura máxima de 30 °C y la mínima de 18 °C (Diaz, 2007).

Se considera que las temperaturas superiores a los 35 °C afectan la fructificación específicamente en la formación del fruto impidiendo el cuaje, además disminuyen la fotosíntesis neta por estrés hídrico temporario o un aumento en las tasas respiratorias mientras, que las temperaturas inferiores a 10 °C afectan al desarrollo vegetativo, es decir, durante la floración provoca las caídas de la flor y limita el cuajado del fruto (Fornis, 2007).

Tabla 1. Temperaturas óptimas para el cultivo de tomate

Se hiela la planta		-2°C
Detiene su desarrollo		10–12°C
Desarrollo normal de la planta		18–25°C
Mayor desarrollo de la planta		21–24°C
Germinación optima		25–30°C
Desarrollo	Diurno	23–26°C
	Nocturno	13–16°C
Floración	Diurno	23–26°C
	Nocturno	15–18°C
Maduración		15–22°C

Fuente: López (2016)

- Humedad Relativa

La humedad relativa óptima para el cultivo de tomate oscila entre 60 - 80%; dentro de este rango se favorece el desarrollo normal de la polinización, garantizando así una buena producción. Es un proceso importante durante la dehiscencia polínica y la consiguiente polinización (Chemicals, 2014).

Infoagro (2016) sustenta que el exceso o déficit de Humedad Relativa producen desórdenes fisiológicos y favorecen la presencia de enfermedades, considerando que la humedad relativa muy elevada favorece el desarrollo de enfermedades fungosas y bacterianas, y dificulta la fecundación, debido a que el polen se compacta mientras que la humedad relativa baja menor a un 60 % dificulta la polinización y afecta la etapa de fructificación.

- Luminosidad

INTA (2014) manifiesta que la luminosidad en el cultivo de tomate es importante ya que proporciona el crecimiento vegetativo de la planta, por lo que necesita alrededor de 8 a 16 horas diarias de luz para florecer, a pesar que es un cultivo que no le afecta el fotoperiodo.

El tomate es un cultivo insensible a la duración del día, sin embargo, demanda de buena iluminación, la cual se modifica por la densidad de siembra, sistema de poda, tutorado y prácticas culturales que optimizan la recepción de los rayos (Chemicals, 2014).

Cuando la luminosidad es reducida, afecta de forma negativa en el proceso de floración, fecundación y desarrollo vegetativo de la planta, siendo fundamental no cultivar en lugares nublados ya que los rendimientos disminuyen (Corpeño, 2004).

1.7. Manejo Agronómico del cultivo

1.7.1. Producción de semillas

Antes de realizar la selección de una variedad es fundamental conocer características o ciertos criterios para hacer una buena elección, lo cual debe tener una ficha técnica que muestren de donde se obtuvo el material, en qué condiciones puede obtener las semillas, el porcentaje de germinación, las características físicas-organolépticas, el rendimiento y las respuestas a las plagas y enfermedades (Escobar & Lee, 2009).

Vallejo (2004) expresa que la selección del cultivar es el criterio más importante para conseguir una siembra de calidad; ya que, por lo general, buscan cultivares productivos y

frutos de tamaños grandes resistentes a ciertas enfermedades que se produzcan tales como: *Verticillium sp.*, *Fusarium sp.*, *Meloidogyne indica* y la *Alternaria sp.*

1.7.2. Establecimiento de semilleros

Perez *et al.* (2008) sostienen que habitualmente el cultivo de tomate se siembra en bandejas de germinación o eras, por lo tanto, no es recomendable sembrarlos de forma directa ya que son propensos a enfermedades, disminuyendo la producción. Con esto aseguramos unas plántulas de excelente calidad, bien desarrolladas y libres de enfermedades al momento del trasplante a campo abierto.

El semillero puede ser establecido en recipientes (bandejas) adecuados para depositar las semillas, en condiciones óptimas de luz, temperatura y humedad, a fin de obtener una mejor emergencia desde su primera etapa de desarrollo hasta su trasplante al campo (Escobar & Lee, 2009).

Cuando se utilizan bandejas germinadoras, lo ideal es sembrar directamente uno por cada celda, posteriormente se cubre con un sustrato preparado (incluye tierra de sembrar, vermiculita, turba) luego se riega durante los días que permanezcan en las bandejas para la posterior germinación. Se debe colocar las bandejas germinadas en lugares planos y estables a una altura considerable del suelo para evitar el anegamiento, con la temperatura adecuada para asegurar la emergencia de las plántulas. Por lo consecuente, las plántulas duran entre 21 a 30 días para el respectivo trasplante al campo que durante el tiempo establecido se debe aplicar productos fitosanitarios (Monardes, 2009).

La semilla germina en promedio de cinco a ocho días después de la siembra, esto va en dependencia de la calidad de la semilla (vigor), en la que influye la temperatura (óptima de 16 °C a 28 °C) y la humedad del sustrato (Monge, 2016).

1.7.3. Preparación del suelo

Chemonics (2008) menciona que dicha labor normalmente se inicia aproximadamente a los 20 días antes del trasplante garantizando remover los rastros para proporcionarle nutrientes al suelo; se efectúa un pase de arada (remueven las capas superficiales a profundidades de 0,40) y dos pases de rastra por lo general, antes de la plantación o trasplante, con el propósito de dejar bien mullido el terreno. Luego se debe ejecutar la delimitación del área a utilizar, realizando surcos que queden perpendicular a la pendiente, evitando escorrentía.

1.7.4. Trasplante

En sí, es el establecimiento del cultivo que consiste en pasar el material vegetativo (plántulas) al sitio definitivo sea en campo o en invernadero, en donde se adelantará su crecimiento y desarrollo.

Se la efectúa cuando la planta tenga entre 17 a 25 días después del trasplante, aunque puede variar hasta los 30 días dependiendo de las condiciones del lugar donde permanecerán. Además, tenemos que tener en cuenta que la planta este enraizada en el alvéolo del semillero y que cuenten con 3 a 4 hojas verdaderas (Jaramillo *et al.*, 2007).

Monge (2016) asegura que el trasplante debe realizarse generalmente durante las primeras horas de la mañana o después de las 4 de la tarde aproximadamente evitando la desecación y la deshidratación de las plántulas. Se debe tener en cuenta la preparación del terreno ya que si se encuentra muy duro se debe regar unas horas antes del trasplante.

1.7.5. Marco de plantación

Con la densidad óptima de la planta generamos un rendimiento máximo con la finalidad de aumentar la productividad, para lograrlo se debe tener en cuenta el cultivar seleccionado para evitar que suceda una competencia entre las plantas (Infoagro, 2016).

Generalmente se establece en un marco de plantación de 1.5 metros entre hileras respectivamente y 0.40 a 0.50 metros entre plantas en campo abierto mientras que en invernaderos se realizan en surcos dejando una distancia de 1 a 1.4 metros entre surcos según de la variedad comercial y el tipo de crecimiento (Corpeño, 2004).

1.7.6. Tutorado

Es una práctica fundamental que sirve para guiar a la planta por medio de una piola manteniendo erguida evitando que las hojas y los frutos lleguen al suelo, favoreciendo las labores culturales como: las podas (mejorando la aireación), el aporcado y la recolección de frutos trascendiendo en la producción del cultivo (MAG, 2013).

Se realiza a los 20 a 25 días después del trasplante, guiando verticalmente a la planta sujetado por hilo de polipropileno o piola nailon desde la base de la planta hasta el alambre galvanizado ubicado sobre las plantas a una altura que comprende de 2 a 3 metros; tendido en sentido horizontal en dirección a la hilera. Esta labor se realiza sin la necesidad de dañar a las plantas de tal manera que no se amarre muy fuerte para no estrangularla (Tigrero & Ortega, 2012).

El mismo autor señala que la labor de enrollado de las plantas se hace semanalmente y hasta dos veces por semana durante las primeras semanas de desarrollo, cuando el crecimiento de las plantas es muy rápido. Posteriormente, cuando comienza la formación de frutos el enrollado se puede hacer una vez por semana.

1.7.7. Poda

La poda es imprescindible para cultivos a campo abierto la cual está dirigida a controlar el desarrollo vegetativo de la planta según la disposición del agricultor, definiendo la cantidad de hojas, de tallos productivos (chupones) y la cantidad de frutos; proporcionando frutos más grandes de excelente calidad (Díaz, 2007).

Se establece a los 15-20 días después del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado, además se evita la presencia de insectos plagas (Escobar & Lee, 2009).

Infoagro (2016) expresa que las podas son fundamentales para cultivares de tipo indeterminados dejando un solo tallo en campo abierto mientras que en invernaderos se puede dejar hasta 4 tallos, esto va en dependencia de la calidad del suelo, distancia de siembra, la variedad y tipo de tutorado.

Existen diferentes tipos de poda para optimizar la producción del cultivo de tomate tales como:

- Poda de brotes

Principalmente eliminan los brotes axilares cuando tienen una longitud que van desde los 6 a 10 cm, mejorando el desarrollo del tallo principal; beneficiando la floración y fructificación, además evita la pérdida de energía. Generalmente se realiza una vez cada quince días, junto con la aplicación de un fungicida-bactericida para evitar la entrada de patógenos a la planta (Infoagro, 2016).

- Poda de follaje

Es el proceso mediante el cual se eliminan las hojas viejas y enfermas o senescentes, permitiendo el equilibrio entre el follaje, fecundación y el desarrollo de los frutos, favoreciendo la aireación de la planta y se evita la incidencia de enfermedades del follaje (Monge, 2016).

Habitualmente debe realizarse con mucho cuidado para evitar eliminar el exceso de hojas llegando afectar la floración Si la variedad de tomate tiene bastante follaje, se puede deshojar en la parte media de la planta (Rojas & Castillo, 2015).

- Poda Apical

Fernandez (2016) sostiene que con este tipo de poda logramos eliminar la parte apical con el único objetivo de detener el crecimiento vertical de la planta principalmente en los cultivares de tipos indeterminados para mejorar el calibre de los frutos y que tenga mayor precocidad. Se debe dejar dos a cuatro hojas en la superior (ultima inflorescencia) protegiendo de los rayos solares y proteger el fruto. Generalmente se realiza entre el 6° y 8° racimo floral.

1.7.8. Riego

Lopez (2016) expresa que en el cultivo de tomate se utiliza el sistema de riego por goteo la cual, determinado el momento exacto de aplicación en el estado fenológico de la planta, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.).

Por lo cual es necesario conocer los requerimientos de agua necesarios en cada estado fenológico del cultivo para así obtener el máximo rendimiento económico. (Escobar & Lee, 2009).

En este tipo de riego existen intervalos que se calculan diariamente, pero puede variar en función al tipo de suelo, ya que en suelos livianos se riegan de 2 a 3 días mientras que en suelos pesados van de 3 a 5 días dependiendo de las condiciones agroclimáticas de la zona (Chemonics, 2008).

El consumo diario de agua por planta adulta de tomate es de aproximadamente 1.5 a 2 lt./ día, la cual varía dependiendo de la zona, las condiciones climáticas del lugar, la época del año y el tipo de suelo que se tenga (Chemonics, 2008).

El mismo autor señala que una de las grandes ventajas de este sistema es la eficiencia en la aplicación del agua, por lo que con pequeñas fuentes se puede establecer este cultivo supliendo las necesidades hídricas del cultivo, durante todas sus etapas fenológicas, aportando la cantidad necesaria.

1.7.9. Requerimiento nutricional

El requerimiento nutricional está definido por la especie, adaptación a las condiciones climáticas, las propiedades físicas, químicas y fertilidades de los suelos, características del agua de riego, donde se relaciona con cantidades suficientes de los elementos que están disponibles en el suelo y que la planta pueda absorber para lograr un crecimiento (Chavez, Berzoza, & Cueto, 2002).

La dinámica de absorción de los nutrientes en el cultivo protegido del tomate mantiene un patrón de distribución similar al que presenta en campo abierto, considerando que las etapas de floración y fructificación absorben el 68%, 70% y 75 % de N, P, K que se aplican, lo cual se calcula en este cultivo se necesita para producir una tonelada de frutos entre 2.5 – 3.25 kg N; 0.32 – 1.01 kg P; 3.64 – 6.60 kg K (Charles, 2016).

Sin embargo, el cultivo de tomate requiere una alta disponibilidad de macronutrientes (se requieren en mayor proporción) como N, P, K, Ca, Mg, S y micronutrientes como Fe, Mn, Cu, B y Zn se requieren en menor proporción (López, 2016).

Tabla 2. Niveles óptimos de nutrientes para el cultivo de tomate.

Kg/ha	
N	150
P	200
K	275
Ca	150
Mg	25
S	22
Fe	3.5
Cu	0.05
Mn	0.35
B	0.125
Zn	0.26

Fuente: Lopez (2016).

1.7.10. Fertilización

La fertilización química es fundamental para los agricultores utilizándolo como un medio eficaz para que se pueda incrementar las cosechas a corto plazo, buscando que estas puedan recibir y obtener los nutrientes necesarios para desarrollarse en las mejores condiciones posibles, consiguiendo mejoras en la calidad y rendimientos de los cultivos (Vivas, 1974).

Las necesidades de aplicación dependerán previamente de los análisis del suelo de la zona donde se establecerá la especie. Una vez entregado los resultados se verifican las necesidades de nutrientes de las plantas de tomate y se realizan los cálculos de las cantidades de fertilizantes que requerirán dicho cultivo (Infoagro, 2016).

A partir del trasplante y hasta la floración, la relación de fertilización de nitrógeno y potasio debe ser 1:1; al inicio del llenado del fruto la cantidad de K debe ser mayor (N/K 1:2 o 1:3) por su contribución en la maduración y el llenado de frutos (Jaramillo *et al.*, 2013).

1.7.11. Manejo integrado de plagas

Perez *et al.* (2008) expresan que es una práctica que promueve diferentes métodos o estrategias con la finalidad de manejar la forma más racional en dichas plagas, es decir, que trata de mantener a las plagas en niveles que no causen daño económico, involucrando los controles químicos, biológicos y mecánicos.

Cajamarca & López (2002) sostienen que en el cultivo de tomate se puede encontrar los siguientes tipos de plagas:

- Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

Daños producidos

Los adultos y las ninfas se alimentan de la savia de las plantas, cuando se agrupan producen un líquido meloso que es un vector para la fumagina provocando disminución de la capacidad

fotosintéticas de las hojas. Los daños más importantes se producen debido a que pueden transmitir virus que provocan disminución de rendimientos y frutos pequeños.

Control

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- Emplear entomopatógenos (*Beauveria bassiana* y *Verticillium lecanii*).

- Pulgones (*Aphis gossypii*)

Daños producidos

Son considerados pequeños insectos de cuerpo blando y colores variables de verde claro a tonalidades moradas.

Por lo general, causa daños directos, como deformaciones y abolladuras en las hojas de la zona de crecimiento; y daños indirectos, como la transmisión de virus. Se alimentan de plantas jóvenes, tiernas y en desarrollo. Los adultos y las ninfas extraen la savia elaborada, lo que ocasiona el debilitamiento general de la planta, un retraso en el crecimiento.

Control

- Proteger los primeros estados vegetativos de las plantas.
- Hacer uso racional de los insecticidas.
- Utilizar material vegetal sano y proveniente de viveros o semilleros registrados.
- Colocar trampas amarillas pegajosas para el monitoreo y la captura del insecto.

- Gusanos grises (*Agrotis sp.*)

Daños producidos

Las larvas son las que provocan los daños, alimentándose de plantas jóvenes y masticando el cuello, provocando la caída de las plántulas. Los daños con mayor importancia son los que se producen en las plantas jóvenes. Pueden dañar los frutos haciendo perforaciones en ellos.

- Gusano del fruto (*Helicoverpa sp.*)

Daños producidos

En estado larvario ocasionan serios daños en un corto periodo. En donde los primeros estadíos larvarios se localizan sobre las flores y las hojas, de las que se alimentan. Cuando la planta es pequeña puede matarla, ya que afecta la yema apical del tallo. Por otro lado, las heridas ocasionadas por esta plaga facilitan la entrada de otros patógenos (hongos, bacterias).

Control para los tipos de gusano.

-Llevar a cabo una fertilización adecuada.

-Utilizar plántulas sanas y de variedades resistentes.

-Usar trampas con feromonas o de luz y contenedores con agua para capturar los insectos adultos.

-Emplear un control biológico mediante la liberación de depredadores como: *Trichogramma sp.*, *Macrolophus sp.*

- Trips (*Trips sp.*)

Son insectos pequeños de alrededor de 1mm de longitud, de color amarillo grisáceos, presente en los brotes y flores.

Daños producidos

Cuando la plaga se encuentra en los estados adultos y ninfas absorben la savia de la planta luego de raspar los tejidos de hojas, flores y frutos. Las hojas y frutos se deforman presentando cicatrices irregulares de apariencia brillante, mate o plateada. Plantas pequeñas pueden ser destruidas, en otros casos se retarda el crecimiento afectando el tamaño de bulbos y frutos.

Control

- Estimular la presencia de mariquitas y crisopas que son depredadores de trips.
- Las aplicaciones químicas no son recomendables.

- Negrita (*Prodiplosis longifila*)

Es una larva de mosca que ataca brotes tiernos y enrollamiento y una apariencia negra de los sitios afectados (Cajamarca & López, 2002).

Daños producidos

- Muerte de brotes y detenimiento del crecimiento de las plantas, disminuyendo los rendimientos del cultivo.

Control

- Mantener sin malezas el cultivo.
- Si el número de brotes infestados alcanza el 15% con larvas vivas, aplicar control químico con Actara, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

1.7.12. Manejo de enfermedades

Lopez (2016) señala que el cultivo de tomate presenta las principales enfermedades tales como:

- Mal del talluelo (*Pythium aphanidermatum*)

Produce la podredumbre del cuello y en la raíz; dicho hongo puede permanecer por muchos años en el suelo a profundidades de hasta 0.80 m. Provocando lesiones oscuras que inician en el sistema radical y avanzan hasta la base de la planta.

Este patógeno se disemina fácilmente por semillas, plántulas infestadas, el suelo, agua contaminada. A nivel de semillero, si el suelo está muy contaminado, la plántula no alcanza a emerger, originando la muerte de la misma.

Control

-Controlar la calidad del agua de riego.

-Sembrar variedades de tomates tolerantes al ataque de dicho hongo.

-Se hace aplicación de la mezcla de fungicidas como: Carbendazim (4 a 10 cc/gl) + Propamocarb (6 a 10 cc/gl) con un intervalo de 8 días entre una aplicación y otra.

- Tizón temprano (*Alternaría solani*)

Este patógeno sobrevive en el suelo, en residuos de cosecha, frutos afectados y puede propagarse por semilla.

- En las hojas se pueden observar manchas irregulares de color café con un halo amarillento.
- A nivel del pecíolo y tallo, las lesiones son profundas, alargadas, de color café.
- En el fruto el daño se inicia a nivel del cáliz, el que se necrosa por completo.

Control

- Uso de variedades resistentes como: Maya, Heat Master, Peto 98, Gem Pride.
- Eliminación de residuos de cosecha.
- Poda sanitaria para eliminar las hojas dañadas y sacarlas fuera del área del cultivo.

- Mildiu (*Leveillula taurica*)

Daños producidos

Ataca principalmente a las hojas, son manchas que se presentan en el haz de las hojas de color verde claro, luego se hacen amarillentas y después marrón mientras que en el envés se observa pelusilla de color blanco. Los frutos se desarrollan pequeños y la producción se reduce. Este patógeno se desarrolla en rangos de 10 a 35 °C, con un óptimo de 27 °C y una humedad relativa entre 52 y 75%.

Control

- Usar variedades resistentes y trasplantes sanos.
- Bajo un manejo integrado de plagas se pueden emplear fungicidas como trifloxistrobina y carbendazim.

- Antracnosis o podredumbre negra (*Colletotrichum coccodes*)

Daños producidos

La infección puede ocurrir en las frutas, los tallos, las hojas y las raíces, siendo los daños más severos en lugares como las frutas y raíces.

Producen manchas en las hojas y los frutos similares a quemaduras de sol y no llegan a afectar la planta en general. La enfermedad actúa a temperaturas de 20 a 24 °C y una humedad libre en el follaje y los frutos.

Control

- Evitar las lesiones en la raíz.
- Evitar el riego por aspersión
- Realizar un control de malezas
- Utilizar un programa de aplicación de fungicidas, iniciando con la primera etapa del fruto verde y continuando hasta la cosecha para el control.

- **Virus Mosaico del Tomate**

Daños producidos

En las hojas de tomate se observa un mosaico verde claro a verde oscuro. Los frutos aparecen con deformaciones, manchas generalmente amarillas y a veces maduración irregular.

La transmisión se realiza por semillas y mecánicamente por contacto de manos, herramientas.

Control

- Usar variedades resistentes.
- Sembrar plántulas sanas.
- Eliminar las plantas enfermas.

1.7.13. Cosecha

Es el proceso fundamental que permite recolectar el fruto de la planta medido por un índice de cosecha, generando el fin de un cultivo y el inicio de la postcosecha, permitiendo obtener una producción y productividad (Infoagro, 2016).

Normalmente la cosecha se puede realizar de dos formas: la manual y la mecanizada. La manual consiste en desprender la fruta del racimo de la planta, ya sea por medio de una fractura del pedúnculo o mediante torsión o giro, de forma que el fruto quede libre de éste; y la mecanizada se utiliza para cosechar tomates destinado a las industrias, además se generan más rápido y utilizan maquinarias (Cerdas & Montero, 2002).

La cosecha también depende del hábito de crecimiento debido a que si son cultivos indeterminados se realizan entre 90 a 100 días y pueden producirse de 3 a 5 cosechas, mientras que en los cultivares de tipos determinados se realizan mucho antes alrededor de los 80 días después del trasplante y producen cosechas limitadas (Escobar & Lee, 2009).

1.8. Necesidades hídricas del tomate

González & Hernández (2000) expresan que los requerimientos hídricos dependen específicamente de dos factores importantes destacando las condiciones meteorológicas (el clima) y el estado fenológico del cultivo, lo que permiten mantener suficiente humedad en el sistema radicular. En sí, se le suele llamar evapotranspiración ET_c .

El riego constituye la parte fundamental para el cultivo por lo que se aplica riego por goteo en lo cual pueden existir períodos tanto de sequía como el exceso de agua que hacen que trasciendan en la calidad y producción del fruto. La necesidad de agua que requiere la planta de tomate fluctúa entre 1.5 a 2 litros/planta dependiendo de la zona, las condiciones climáticas y el tipo de suelo (Chemonics, 2008).

El cultivo de tomate puede presentar momentos críticos de necesidad hídrica en las siguientes etapas: emergencia de plántulas, en el trasplante, en la floración y en la maduración de los frutos, lo cual lleva a deteriorar la producción (González & Hernández, 2000).

Tomala-Flores (2017) menciona que es importante determinar el requerimiento de agua en dichas etapas: en el trasplante se utilizarán 45 litros, en la floración 140 litros mientras que en la cosecha se proporcionará 50 litros.

En cultivos a campo abierto la necesidad hídrica varía entre 400 a 600 m³/ha en etapa productiva mientras que en invernaderos la necesidad está entre los 9 000 a 10 000 m³/ha debido a que la evapotranspiración se reduce en un 70 % por lo tanto la eficiencia de agua aumenta en un 50 % (Tomala-Flores, 2017).

1.8.1. Estrés hídrico

Florido & Bao (2014) sostienen que el déficit hídrico es la causa que provoca limitaciones en la productividad de los cultivos agrícolas planteándose que alrededor del 10% de la superficie está afectada por estrés hídrico. Sin embargo, el déficit también ocurre por las bajas temperaturas y por un rango elevado de salinidad en el suelo.

El tomate es un cultivo sensible al estrés hídrico en diferentes etapas de desarrollo que va desde la germinación hasta el cuajado del fruto; donde la mayor sensibilidad de la necesidad de agua se dio en la fase de floración a cuajado (Nahar, Ullah y Gretzmacher, 2011).

En cada etapa la planta experimenta cambios a nivel molecular, morfológico, fisiológico y celular; dependiendo de la variedad, el estado de desarrollo de la misma en el momento del estrés, y de los factores ambientales que lo provoquen (Moreno, 2009).

A nivel fisiológico, el mecanismo de resistencia es el cierre de estomas, la cual es la estructura responsable de la mayor proporción de pérdida de agua en las plantas; mientras que, a nivel celular, la respuesta de resistencia es el ajuste osmótico, en la cual se produce una disminución del potencial hídrico en los tejidos vegetales (Florido & Bao, 2014).

Utrias *et al.* (2009) sostiene que la deshidratación de los tejidos por debajo de un nivel crítico, se acompaña de cambios en las estructuras celulares, debido a que el agua como componente del citoplasma, participa en el metabolismo y en todos los procesos bioquímicos, siendo la hidratación de los tejidos, normal para el funcionamiento de los mismos. Lo cual, el estado de estrés en las plantas provoca la pérdida de turgencia, el marchitamiento y la disminución del alargamiento celular, provocando el cierre de las estomas y la afectación de procesos metabólicos, lo que les ocasiona la muerte.

Los mismos autores señalan que existen dos tipos de estrategias esenciales de resistencia al estrés hídrico tales como: la evitadora de sequía y la tolerancia a la sequía. En la primera, las plantas previenen la penetración del estrés de sus tejidos, en tanto, que en la segunda tienen mecanismo que minimizan la deformación que sufren por el estrés.

En sí, las plantas han desarrollado respuestas favorables que permitan tolerar los niveles de déficit de agua permitiéndole sobrevivir en habidad desérticas, teniendo que las adaptaciones que se produzcan están directamente relacionadas con la capacidad de hacer un uso más eficiente de este recurso (Nahar, Ullah y Gretzmacher, 2011).

1.9. Variedad y Cultivar de tomate

Existen diferencias en los términos variedad y cultivar; considerando que el termino variedad es una adaptación de la especie generadas por cambios en su hábitat, en respuesta a cambios de factores ambientales tales como cambios climáticos, presencia de plagas y enfermedades; en cambio, el termino cultivar comprende una variedad originada por medio de técnicas agronómicas distinguidos por caracteres morfológicos y fisiológicos desarrollados para la horticultura (OFINASE, 2015).

Chemonics (2008) señala que las líneas de tomates son seleccionados de acuerdo a las siguientes características tales como: buena firmeza, buen porcentaje de sólidos solubles, resistencia al manipuleo y al transporte, y sobre todo que sean tolerantes y resistentes a ciertas enfermedades y plagas.

1.10. Híbridos de tomate

- **Hibrido acerado HA-3059**

Es una variedad de tipo determinado que, por lo general, se utiliza en campo abierto; los frutos presentan buena firmeza, adaptables a diferentes tipos de planteo, son redondos – globosos. Su ciclo de cultivo dura aproximadamente 110 días desde el trasplante pueden llegar alcanzar pesos de 160 a 200 gramos en el fruto; este híbrido se caracteriza por ser resistentes a enfermedades tales como: *Verticillium sp.*, Virus del Mosaico del Tomate (ToMV), Nematodos (AgroVerde, 2016).

- **Hibrido Daniela**

Domenech (2018) expresa que es un híbrido de porte indeterminado que se lo utiliza en campo abierto o invernadero; presentando plantas vigorosas y sanas; el fruto es grueso y liso de color verde claro en inmaduro y rojo intenso en madurez. El ciclo del cultivo en periodos cortos es de 4 a 5 meses y en periodos largos son de 8 a 9 meses; el fruto puede alcanzar un peso de aproximadamente 180 gramos, poseen genes con resistencias a F (*Fusarium sp.*), V (*Verticillium sp.*), y TMV (*Virus del Mosaico del Tabaco*).

- **Hibrido Dominique**

AgroVerde (2016) determina que el híbrido posee plantas vigorosas con excelente cobertura de follaje desarrollando un tipo de crecimiento indeterminado; pueden ser utilizados en campo abierto como en invernaderos. El fruto, por lo general, es redondo medio de color rojizo con un peso de 120 a 133 gramos, tiene buena dureza, larga vida y excelente calidad de producción. Además, son resistentes a enfermedades como: *Verticillium (Vd)*, *Fusarium* y el virus del Mosaico del Tomate (ToMV).

- **Hibrido Sheila**

Es un cultivar de crecimiento indeterminado, con plantas compactas de entrenudos cortos y uniformidad del racimo. Los frutos muy firmes con tonalidades de color rojizo, llegan a obtener un peso que varía entre 200 a 250 gramos. Ostentan altos niveles de resistencia al virus mosaico del tomate (ToMV), Verticillium (Vd) y Fusarium (Henry, 2010).

- **Hibrido Rebecca**

Es de crecimiento indeterminado, su ciclo del cultivo dura aproximadamente entre 110 a 130 días. Presentan frutos redondos de color rojo con un peso de 180 a 220 gr., logrando una alta precocidad y excelente productividad. Son resistentes a enfermedades como: Verticillium (Vd), virus mosaico del tomate (ToMV) y Fusarium (Jaramillo *et al.*, 2007).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en la propiedad del señor Freddy Solórzano, situada en la represa Velasco Ibarra perteneciente al cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, con una altitud de 6 msnm, topografía plana menor al 1%; cuyas coordenadas UTM son: 510593.8 E; 9749187.2 N, con Datum WGS84; en donde alrededor de 100 agricultores están dedicados a la siembra de hortalizas.

Según la clasificación de Koppen-Geiger, el clima característico de la zona es BWh (clima desértico cálido), con temperatura media anual de 25 °C, precipitación media de 200 mm por año y una humedad relativa del 81.6% (INAMHI, 2017). Posee, además dos épocas al año: la húmeda (diciembre a abril) y la seca con ligeras lloviznas (mayo a noviembre).

2.2. Características agronómicas del suelo

Antes de la siembra del ensayo, se procedió a coleccionar 15 submuestras de suelo (0-20 cm) mediante un recorrido de zig-zag en el área de estudio para finalmente homogenizarlas y conformar una muestra compuesta de aproximadamente 500 gr, la misma que fue enviada al Laboratorio de Suelos de la Estación Experimental del Litoral Sur - INIAP. En la tabla 3 y 4 se presentan las características texturales y químicas del suelo en estudio.

Tabla 3. Característica textural del suelo donde fueron establecidas las líneas promisorias en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.

ANÁLISIS	CANTIDAD (%)	CLASE TEXTURAL
Arena	75	Arena-franca
Limo	15	
Arcilla	7	

Fuente: INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur.

Tabla 4. Características químicas del suelo donde fueron establecidas las líneas promisorias en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.

NUTRIENTES	CONTENIDO	INTERPRETACIÓN
N	4 ppm	Bajo
P	177 ppm	Alto
K	473 ppm	Alto
Ca	446 ppm	Bajo
Mg	270 ppm	Alto
S	23 ppm	Alto
Zn	6.4 ppm	Bajo
Cu	5.0 ppm	Alto
Fe	47 ppm	Alto
Mn	20.0 ppm	Alto
B	2.10 ppm	Alto
pH	7.2	Prácticamente Neutro
MO	0.70 %	Bajo

Fuente: INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur

2.3. Características químicas del agua.

Antes de la siembra del ensayo, se procedió a tomar muestra de agua en una piscina de oxidación a 20 cm de profundidad bajo la superficie, en recipientes de plástico con capacidad de 1000 cc para consecutivamente enviarlas al Laboratorio de agua de la Estación Experimental del Litoral Sur - INIAP.

En la tabla 5 se presenta el análisis químico del agua de la zona de estudio, indicando que la conductividad eléctrica es mediana, pH es prácticamente alto y la relación absorción de sodio se encuentra en su límite de tolerancia; determinando que es agua de salinidad media (C3) y con contenido mediano en sodio (S2), lo cual, es apta para la agricultura (Intagri, 2018).

Tabla 5. Características químicas del agua usada para riego en el sector Velasco Ibarra, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.

NUTRIENTES	CONTENIDO	INTERPRETACIÓN
Ca	54.5 mg/L	Bajo
Na	286.2 mg/L	Alto
Mg	24.3 mg/L	Alto
K	18.4 mg/L	Bajo
CO ₃	0.76 meq/L	Alto
HCO ₃	6.24 meq/L	Alto
SO ₄	0.29 meq/L	Bajo
Cl	10.28 meq/L	Alto
pH	8.1	Prácticamente Alto
RAS	8	-
PSI	10	-
%Na	72.47	Mediana en sodio
CE	2.22 dS/cm	Mediana

Fuente: INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur

2.4. Materiales y Equipos

Materiales

- Tablas de madera
- Clavos ½"
- Martillo
- Serrucho
- Grampas de ½"
- Cartulinas
- Papel contad
- Cañas

- Rollo de alambre galvanizado
- Rollo de piolas
- Cinta aislante
- Semillas
- Bandeja de germinación
- Turba
- Tierra de sembrar
- Regadera para semillero
- Tijeras de podar
- Pala
- Azadones
- Machete
- Rastrillo
- Cinta métricas
- Fertilizantes
- Creolinas líquida agrícola (Weir)
- Cintas de riego
- Manguera madre de ½"
- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Balanza manual
- Hojas de papel

Equipos

- Balanza analítica digital
- Computadora portátil
- Cámara
- Calculadora científica
- Fumigadora de mochila.

2.5. Material Vegetativo

Los materiales vegetativos utilizados para el ensayo, fueron 11 líneas promisorias de tomate, seleccionadas a través de un proceso de mejoramiento genético; a partir de semillas certificadas (Daniela y Acerado) sometidas a diferentes concentraciones de agua de mar y creolina agrícola ecológica.

Tabla 6. Características de las líneas de tomate en estudio.

Características	Líneas	
	Acerado	Daniela
Tipo (planta)	Determinado; campo abierto puede ser tutorado.	Indeterminado larga vida; campo abierto. Muy vigoroso
Fruto	Alta productividad	Excelente calidad
Firmeza (Fruto)	Muy buena	Muy buena
Color (Fruto)	Rojo intenso	Verde claro (inmaduro) / rojo intenso (maduro)
Forma (Fruto)	Englobado / redondo	Ligeramente aplanado y lisos
Peso (Fruto)	160 – 200 gr.	120- 180 gr.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Verticillium • Virus del mosaico del tomate (ToMV) • Nematodos • Fusarium 	<ul style="list-style-type: none"> • Verticillium • Fusarium • Virus mosaico del tabaco (TMV). • Virus del rizador amarillo del tomate (TYLCV).

Fuente: AgroVerde (2016)

2.6. Tratamientos y Análisis Estadísticos

2.6.1. Tratamientos

Para el presente proyecto se consideraron 11 líneas promisorias de tomate, las cuales serán sembrados en surcos (hileras) cada uno.

Tabla 7. Descripción de las líneas evaluadas.

TRATAMIENTOS	LÍNEAS PROMISORIAS
T1	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O OMAR-S-I-19
T2	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-63
T3	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-22
T4	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-51
T5	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-15
T6	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-71
T7	CIAP-UPSE-T-DANIELA+ CREOLINA-S-I-30
T8	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-28
T9	CIAP-UPSE-T-ACERADO+ H ₂ O MAR-S-I-56
T10	CIAP-UPSE-T-DANIELA+ H ₂ O MAR-S-I-78
T11	CIAP-UPSE-T-DANIELA+ CREOLINA-S-I-31

Fuente: Autor

2.6.2. Análisis Estadístico

La estadística utilizada para la tabulación y análisis de los datos del presente estudio, fue la descriptiva e inferencial, esta última estuvo representada por tablas, histogramas y polígonos de frecuencias, que fueron obtenidos mediante el programa estadístico INFOSTAT.

2.6.3. Delineamiento experimental

- Distancia entre hilera: 1.5 m
- Distancia entre planta: 0.40 m
- N° de hileras por tratamientos: 1
- N° de tratamientos: 11
- N° de plantas por tratamientos: Cada tratamiento tenía diferentes números de plantas al momento del trasplante.
- Área total del ensayo: 950 m²

2.7. Manejo del experimento

2.7.1. Establecimiento del semillero

Para la preparación del sustrato, se utilizaron turba y tierra de sembrar ambas en un 50%, colocando dicha mezcla en las cavidades de las bandejas; posteriormente se humedeció para ejecutar la siembra de las diferentes líneas mejoradas. Luego se le agregó creolina líquida para la desinfección y control de patógenos con una dosis de 50 cc/ltr. de agua.

Durante el periodo en que se estableció el semillero se efectuó el riego en el cual se aplicó cada día hasta los 25-30 días del trasplante.

Se procedió a establecer las semillas en bandejas de germinación con el propósito de asegurar la producción de plántulas con excelente calidad libre de enfermedades. Además, se hizo uso eficiente de las semillas para proporcionarles un fácil manejo a la hora del trasplante.

Se utilizaron 9 bandejas de germinación con 128 hoyos para la siembra de las líneas promisorias, donde en cada bandeja fueron repartidas las 11 líneas en estudio.

2.7.2. Preparación del terreno

Se realizó un pase de arado y uno de rastra con el propósito de dejar bien mullido el suelo. Luego se derivó a la delimitación de la parcela experimental.

2.7.3. Trasplante

Cuando las plántulas desarrollaron de 2 a 3 hojas verdaderas, se realizó el trasplante efectuándose a los 30 días después de la siembra. Se trasplantó a una distancia 1.5 m entre hilera y 0.40 m entre planta.

2.7.4. Riego

Se implantó un sistema de riego por goteo con un caudal de los emisores de 1.5 lt/h; la cual se aplicó durante el ciclo vegetativo del cultivo que va desde el trasplante hasta las cosechas, regando con una frecuencia de 3 veces por semana teniendo en cuenta la tolerancia al estrés hídrico que presentaran las líneas promisoras.

2.7.5. Control de maleza

Se ejecutó de forma manual con la finalidad de mantener el cultivo libre de la competencia de las malezas. Durante el ciclo del cultivo se efectuaron 3 deshierbas manuales, debido a las ligeras lluvias y por el riego respectivo.

2.7.6. Poda

Se ejecutaron tres tipos de poda: formación, brote y follaje para permitirles a las plantas incrementar los racimos florales y por ende en la producción. Cada una se realizó con el siguiente objetivo:

Con la poda de formación se eliminaron los brotes laterales, proporcionándole una sola guía productiva (tallo principal) para las plantas.

En la poda de brotes se quitaron los brotes axilares que se lo conoce como “chupones” cuando alcanzó los 5 cm de longitud aproximadamente evitando que se produzcan heridas.

En la poda de follaje se eliminaron las hojas senescentes y las que se encontraron por debajo del racimo floral con la finalidad de favorecer la aireación y contrarrestar las plagas y enfermedades.

2.7.7. Tutorado

Se desarrolló un sistema de espaldera vertical, en las cuales se utilizaron cañas de 3 m de longitud enterrados a 60 cm de profundidad y estacas con separación de 3 m en la línea; luego se extendió un alambre a una altura de 2 m. Posteriormente con piola nailon blanco se procedió la sujeción de la planta (guía principal) con el alambre para mantener erguida la planta y evitar la caída del fruto.

2.7.8. Fertilización

La fertilización se realizó en base al análisis de suelo, utilizándose nitrato de amonio (33.5 % N - 0 % P₂O₅ - 0 % K₂O) con una dosis de 145.8 kg/m² para toda la parcela, el cual fue incorporado directamente al suelo al momento del trasplante.

2.7.9. Control Fitosanitario

Se realizó un control de acuerdo al porcentaje de incidencia de insectos - plaga que se encontraron presentes en el cultivo. Las plagas que aparecieron con mayor frecuencia fueron: mosca blanca (*Bemisia tabaci*), cogollero del tomate (*Tuta absoluta*), minador de la hoja (*Liriomyza sp.*), gusano gris (*Agrotis sp.*) y la negrita (*Prodiplosis longifila*).

Se utilizaron insecticidas y fungicidas permitidos en el manejo integrado de insectos- plagas y enfermedades.

Tabla 8. Aplicaciones de productos fitosanitarios para el control de insecto-plagas en el cultivo de tomate.

Número de aplicaciones	Producto	Ingrediente activo	Plagas	Dosis
2	Match	Lufenuron	Cogollero de tomate	1 cc/L

2	Actara (Insecticida sistémico)	Thiamethoxam	Mosca blanca, negrita, minador.	1.5 gr/L
1	Neewmetin (Insecticida)	Avermectina	Minadores	1cc/L

Fuente: Autor

2.7.10. Cosecha

Se realizó una sola cosecha entre los 95 a 100 días después del trasplante (DDT) de forma manual ayudándonos con una tijera con la finalidad de conservar la calidad del fruto, considerando la madurez comercial.

2.8. Variable Experimentales

Se consideraron las siguientes variables:

2.8.1. Porcentaje de germinación

Fue evaluada durante 15 días previo al trasplante. Al finalizar este tiempo, se contaron las semillas germinadas y se obtuvo el porcentaje, mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Porcentaje de germinación} = \frac{N^{\circ} \text{ semillas germinadas}}{N^{\circ} \text{ semillas sembradas}} * 100$$

2.8.2. Altura de las plantas a los 40, 60, 90 días DDT.

Se evaluó la población total de las líneas en estudio, procediendo a medir con cinta métrica desde la base del cuello de la planta hasta el ápice.

2.8.3. Días a floración

Se evaluó la población total de las líneas en estudio cuando las plantas obtuvieron el 50% de las flores emitidas en cada tratamiento.

2.8.4. Racimos florales por planta

Se procedió a efectuar un conteo directo de los racimos en cada planta de las diferentes líneas promisorias en estudios.

2.8.5. Número de frutos por planta

Se realizó el conteo de frutos en cada una de las plantas de los diferentes tratamientos, al momento de efectuarse la cosecha.

2.8.6. Peso de los frutos por planta.

En esta variable, se pesaron los frutos por planta de las líneas en estudio (tratamiento) obtenidos en la cosecha; luego se sumaron al total de frutos por líneas promisorias. Se lo expreso en gramos.

2.8.7. Rendimiento (kg/ha)

Se promediaron los datos alcanzados por el número de frutos y el peso los frutos por plantas de cada tratamiento en el área del experimento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Porcentaje de germinación

En la figura 1, se muestra el porcentaje de germinación obtenido en las líneas promisorias, evaluadas a los 15 días, previo al trasplante. Los resultados muestran que las líneas de mayor porcentaje de germinación fueron UPSE 63 con un 97% y UPSE 30 con un 90%; mientras que las de menor porcentaje fueron UPSE 71 con un 65 % seguidas de las líneas UPSE 78 y 31 con el 70% de germinación en ambos casos.

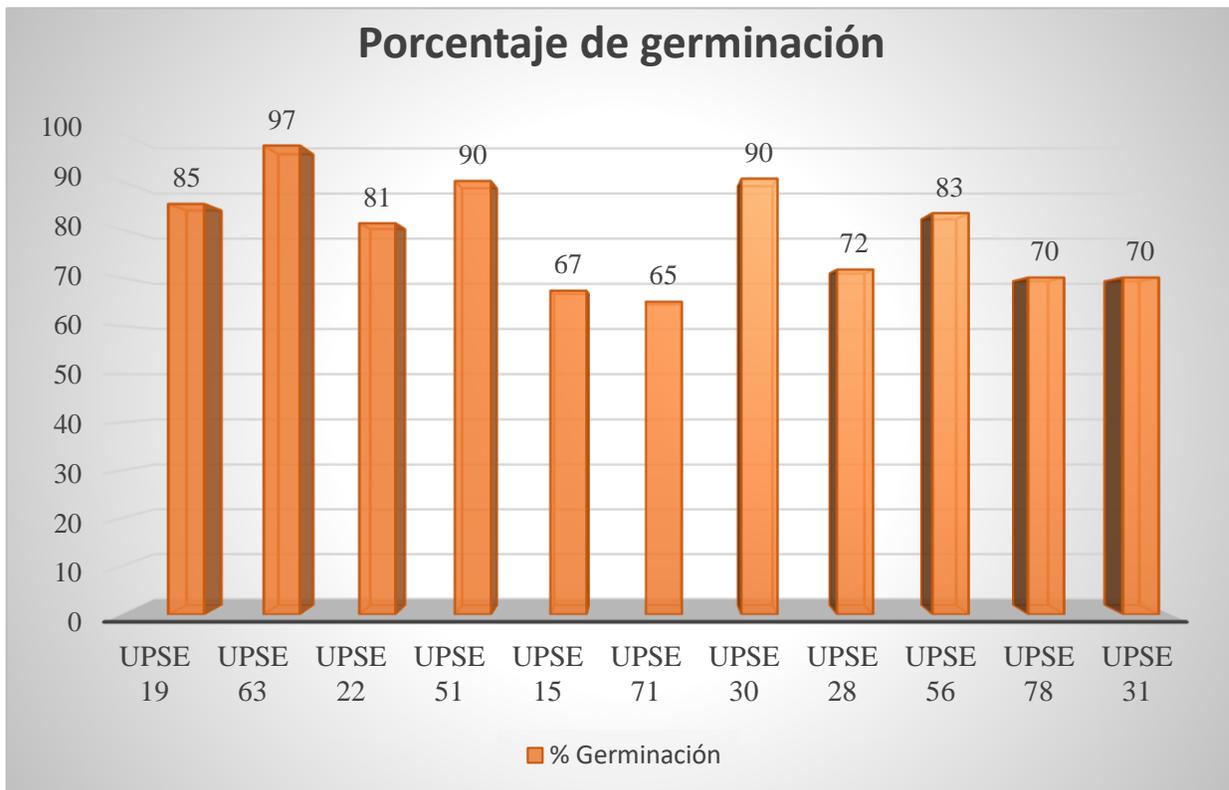


Figura 1. Porcentaje de germinación de línea promisorias.

Al respecto, Perez *et al.* (2008) señalan que, la germinación de semillas resulta exitosa, siempre y cuando se siembre en bandejas germinadoras con la finalidad de hacer un uso efectivo de las semillas y asegurar la calidad de las plántulas. Lo señalado, concuerda con la

presente investigación, debido a que todo el manejo de las semillas hasta el trasplante se realizó de la misma forma, como manifiestan estos autores; para lograr una germinación hasta del 97 %.

Así mismo, Tomalá-Flores (2017) después de evaluar el porcentaje de germinación en genotipos obtenidos de mejoramiento genético, a partir del híbrido Acerado, manifiesta que, las semillas de ese estudio, apenas alcanzaron el 25 y 36 % de germinación. Los resultados de este autor, posiblemente se deban a que los genotipos fueron sembrados directamente al suelo por medio de platabandas y no en bandejas germinadoras como es lo aconsejable en estos casos.

3.2. Altura de plantas a los 40, 60 y 90 días DDT.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 19 – T1**

En la figura 2, muestra la variable altura de la planta a los 40 días de la línea promisoría UPSE 19 de los 50 genotipos evaluados; donde se puede notar que el mayor número de frecuencia fueron 13 genotipos presentando alturas promedio de 0.50 m; mientras que 3 genotipos alcanzaron la altura mínima que fue de 0.30 m. Finalmente se resalta que el polígono presenta un tipo de curva bimodal.

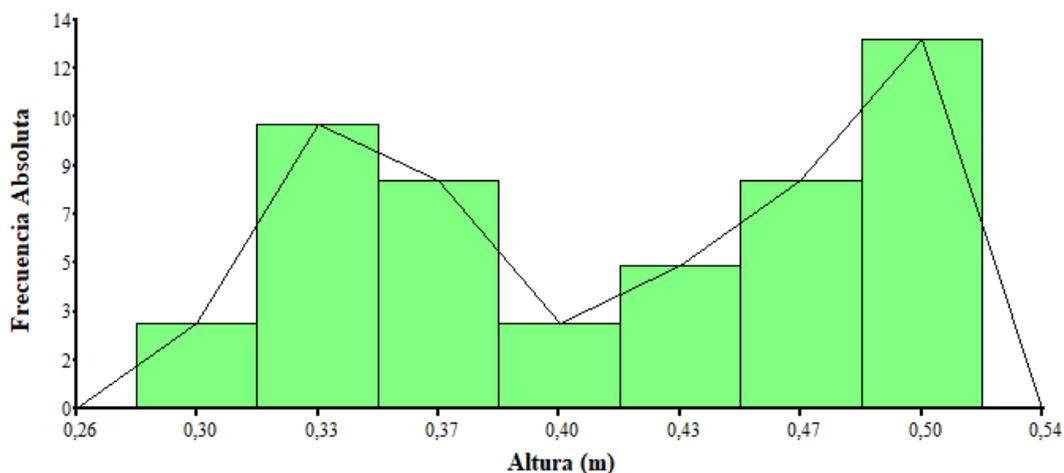


Figura 2. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 19 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 3 se puede observar que, de 50 genotipos evaluados a los 60 días de la línea promisoría UPSE 19; se observa que 10 genotipos consiguieron alturas de 0.73 m. obteniendo el mayor número de frecuencia; en tanto, que el menor número de frecuencia fueron 3 alcanzando alturas de 0.65m. Por último, el tipo de curva que presenta el polígono es bimodal.

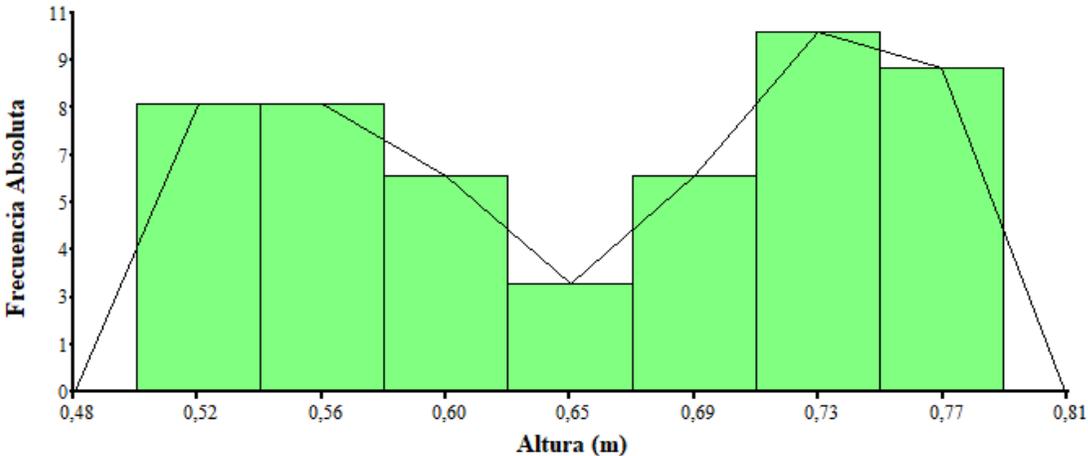


Figura 3. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 19 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 4, se muestra la altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 19, donde se puede notar que el mayor número de genotipos fueron 13 alcanzando una altura promedio de 1.38 m.; mientras la menor cantidad de genotipos fueron 3 logrando una altura de 1.23 m. Sin embargo, un grupo de 8 genotipos alcanzaron la máxima altura de 1.43 m. Se concluye que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

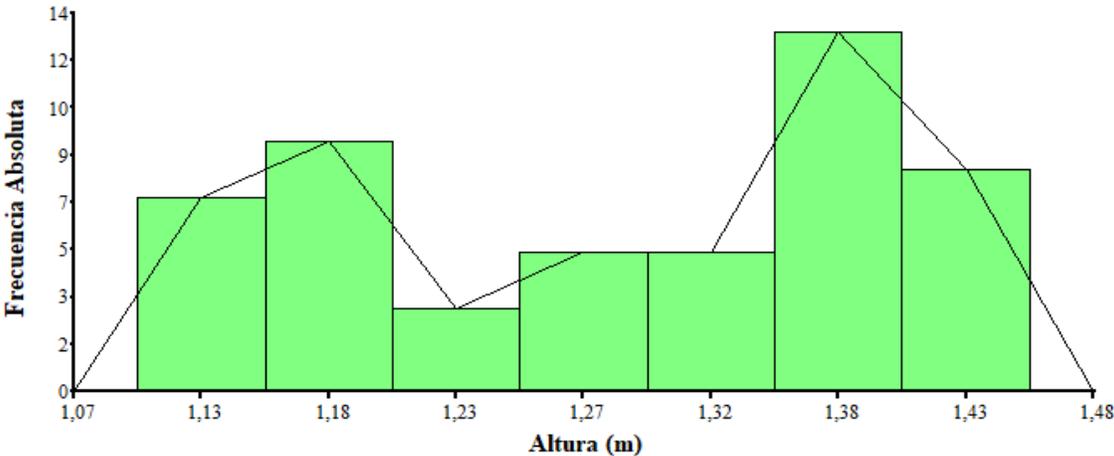


Figura 4. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 19 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 63 – T2**

En la figura 5, se presenta la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisorio UPSE 63 de los 50 genotipos estudiados, apreciando que 10 genotipos alcanzaron alturas de 0.29 m logrando la mayor cantidad de frecuencia; mientras 8 de ellos obtuvieron alturas de 0.52 a 0.56 m, considerados de menor frecuencia. Y se observa que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

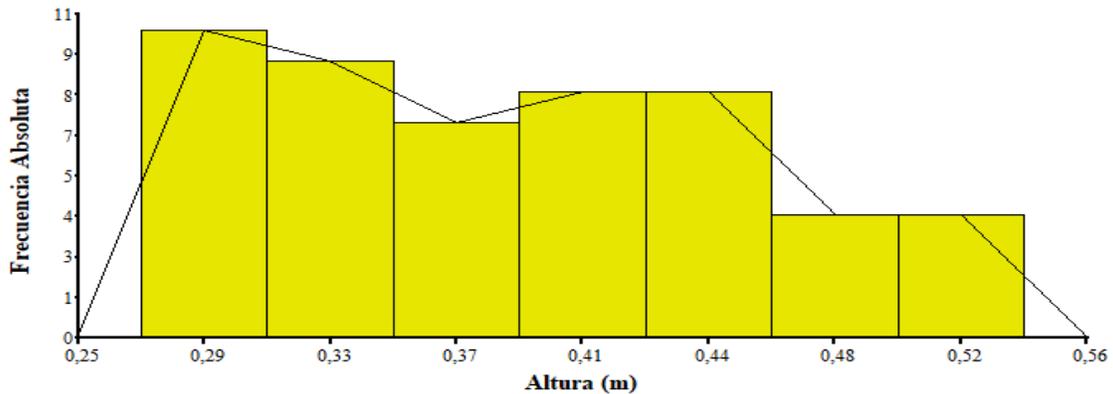


Figura 5. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 63 a los 40 días del crecimiento vegetativo

La variable altura de planta (m) a los 60 días se presenta en la figura 6, donde se puede notar que, de un total de 50 genotipos, 26 de ellos que corresponden a la línea promisorio UPSE 63 presentaron alturas entre 0.69 a 0.78 m para 9, 8 y 9 genotipos respectivamente, siendo los más numerosos; mientras que solamente dos genotipos alcanzaron la máxima altura que fue de 0.83 m. Además, se resalta que el tipo de curva que muestra el polígono es multimodal.

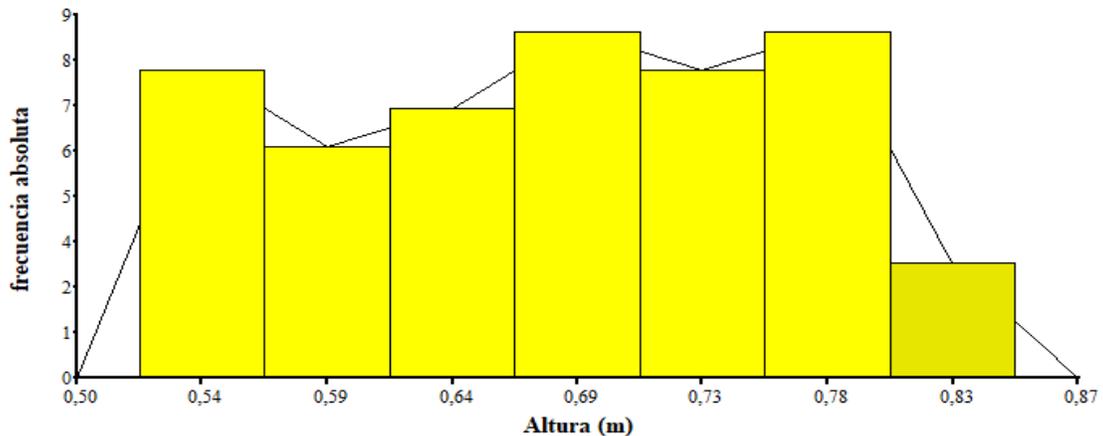


Figura 6. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 63 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 7, se muestra la variable altura de plantas (m) de la línea promisoría UPSE 63 a los 90 días de los 50 genotipos estudiados se aprecia, que el mayor número de frecuencia fueron para 24 genotipos comprendidos entre las alturas de 1.53 a 1.70 m, incluidos 10 genotipos con una altura de 1.61 m, en tanto que 16 de ellos alcanzaron alturas más bajas con 1.36 a 1.45 m. Y se observa que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

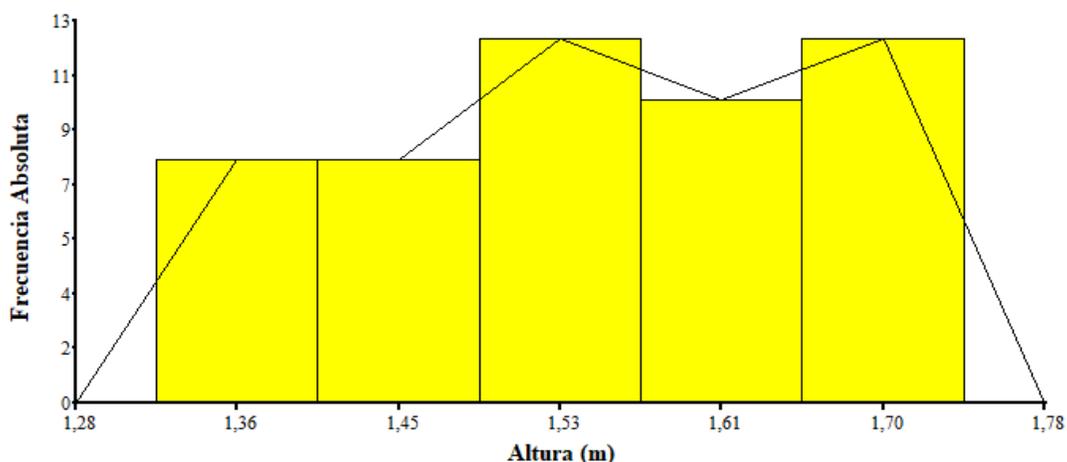


Figura 7. Altura de planta (m) de la línea UPSE – 63 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 22 – T3**

En la figura 8, se muestra la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 22, evaluado a 50 genotipos donde se puede notar que el mayor número de frecuencia fueron 14 la cuales alcanzaron alturas de 0.39 m, en tanto que 2 genotipos alcanzaron alturas máximas de 0.51 m, siendo a su vez la menos numerosas. Destacando que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva sesgado a la izquierda.

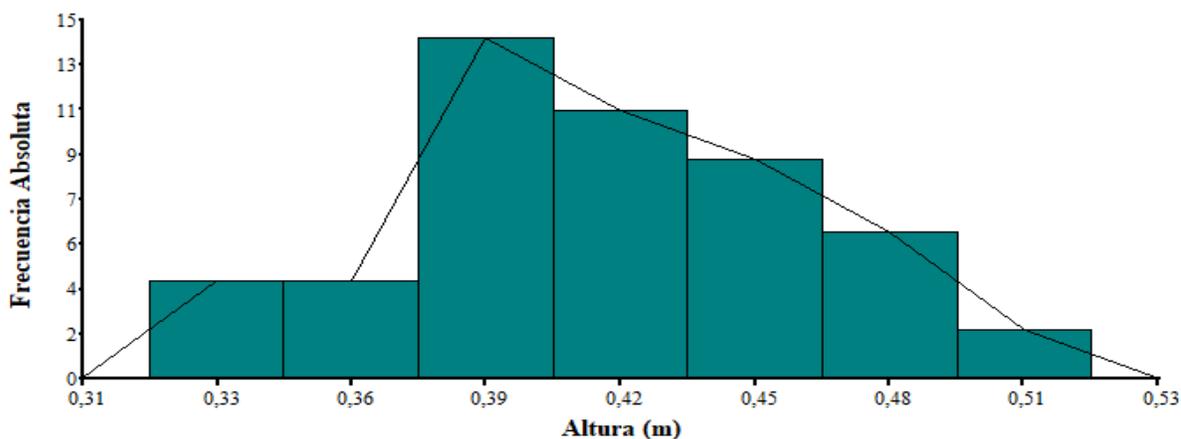


Figura 8. Altura de planta (m) de la línea UPSE 22 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 9, se observa que, de un total de 50 genotipos evaluados a los 60 días de la línea promisoría UPSE 22, el grupo más numeroso en frecuencia fueron 14 las cuales alcanzaron alturas de 0.70 m, mientras que 2 genotipos alcanzaron alturas de 0.79 m, siendo las menos numerosas y a su vez la máxima altura de esa variable. Determinado que el polígono posee un tipo de curva bimodal.

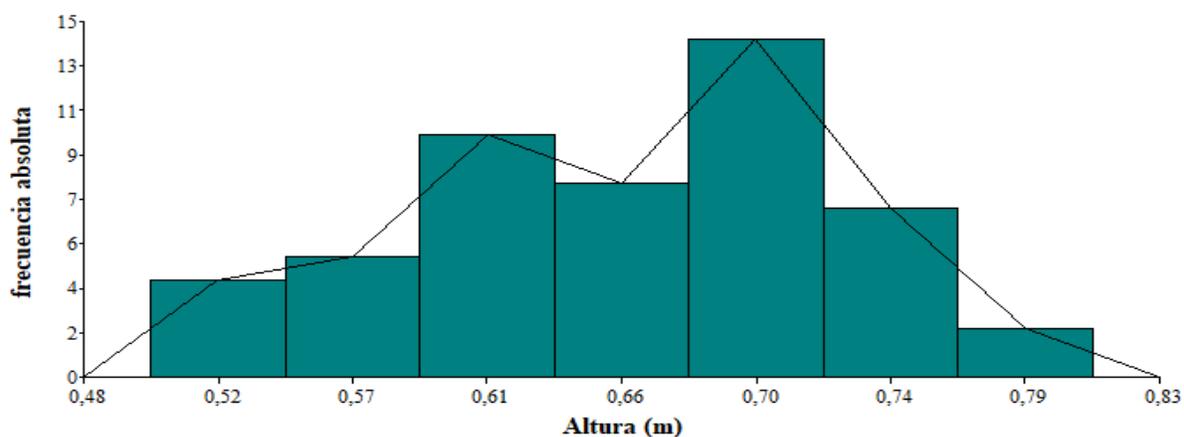


Figura 9. Altura de planta (m) de la línea UPSE 22 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 10, encontramos la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 22, evaluado a 50 genotipos donde se puede notar que el mayor número de frecuencia fueron 16 la cuales alcanzaron alturas de 1.45 m, en tanto que 3 genotipos lograron tener alturas mínimas de 1.26m. Finalmente se puede resaltar que un grupo de 4 genotipos lograron tener la altura máxima de 1.64 m. Además, se observa que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva simétrica.

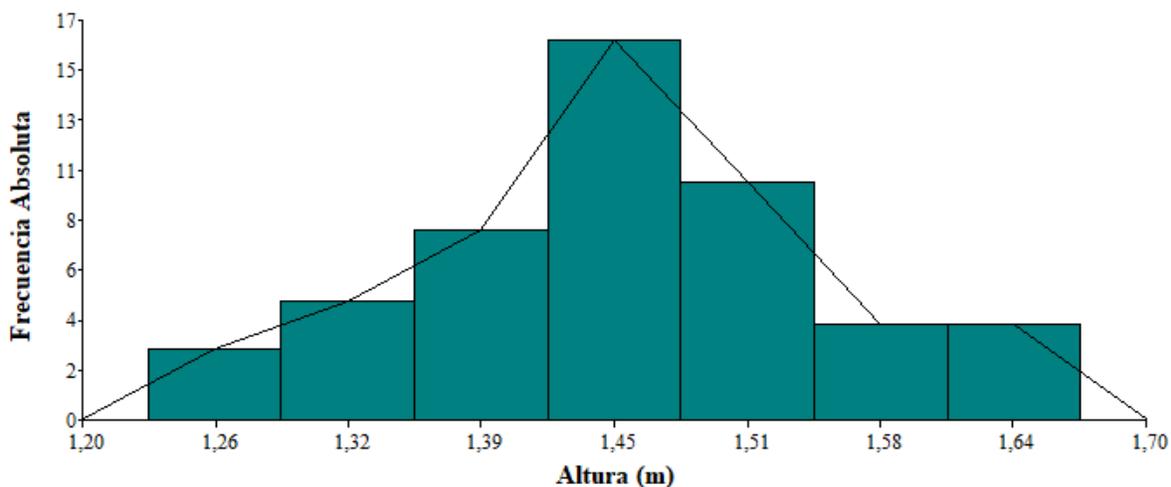


Figura 10. Altura de planta (m) de la línea UPSE 22 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 51 – T4**

En la figura 11, se observa la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 51 evaluado a un total 50 genotipos, donde se muestra que 11 de ellos consiguieron alturas de 0.40 m siendo la más numeroso en frecuencia, en tanto, que 4 lograron alturas de 0.55 m considerado la menor frecuencia y la máxima altura. Y se puede notar que el tipo de curva del polígono de frecuencia es bimodal.

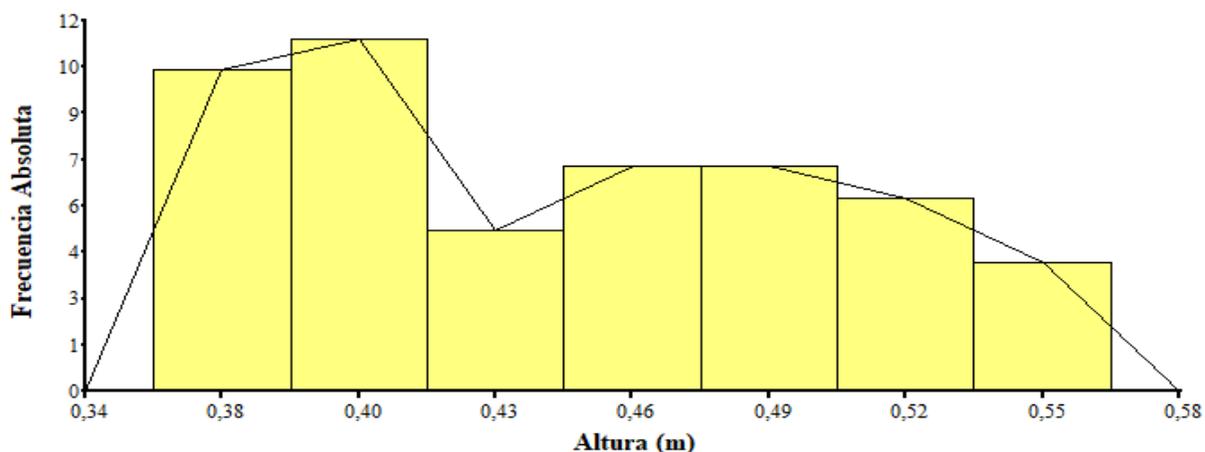


Figura 11. Altura de planta (m) de la línea UPSE 51 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 12, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoriosa UPSE 51 evaluado a un total 50 genotipos, en el cual se puede notar que la mayor frecuencia fueron 12 genotipos con alturas promedios de 0.69 m, mientras que, la menor frecuencia fueron 4 con alturas de 0.76 m, siendo esta la máxima altura en dicha variable. Resaltando que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva bimodal.

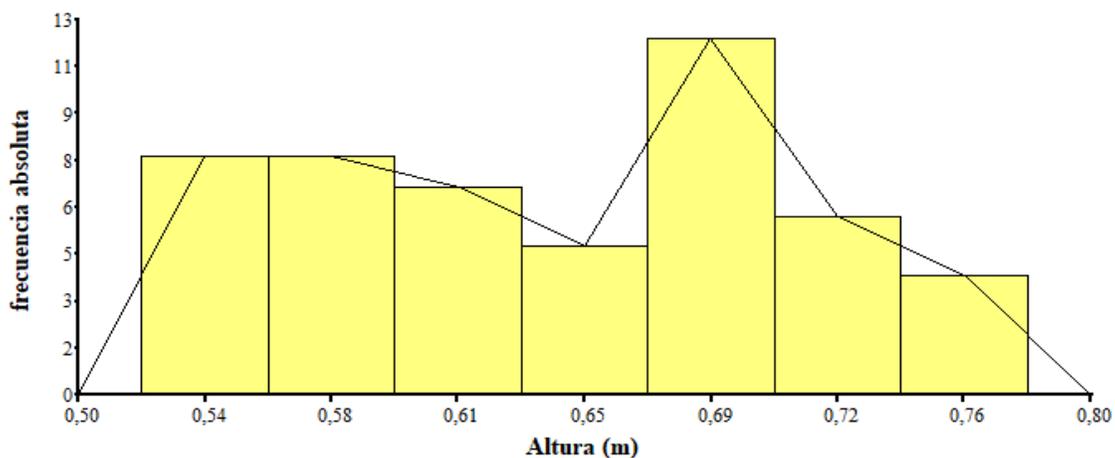


Figura 12. Altura de planta (m) de la línea UPSE 51 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 13, se observa la variable altura de planta a los 90 días de la línea promisoría UPSE 51 evaluado a un total 50 genotipos, donde se muestra que 12 de ellos obtuvieron alturas de 1.37 m, correspondiendo la mayor frecuencia, en tanto, que 2 genotipos lograron alturas de 1.10 m, perteneciente a la menor frecuencia. Aunque 6 genotipos lograron la máxima altura de 1.42 m. Por último, el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

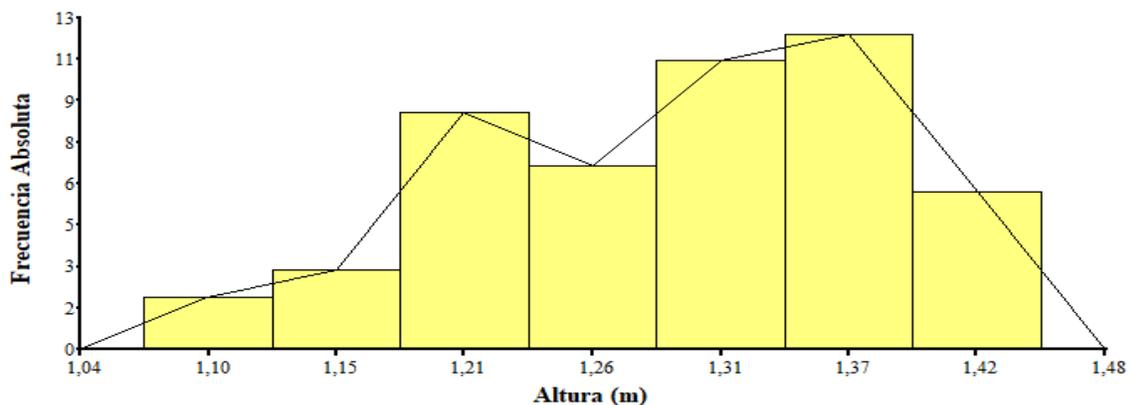


Figura 13. Altura de planta (m) de la línea UPSE 51 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 15 – T5**

En la figura 14, se evidencia la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 15, evaluado a un total de 40 plantas, donde se muestra que 12 de ellos consiguieron alturas de 0.40 m siendo la mayor frecuencia; mientras que 6 plantas con altura de 0.51 m lograron la menor frecuencia y a su vez, la máxima altura. Resaltando que el polígono presenta un tipo de curva bimodal.

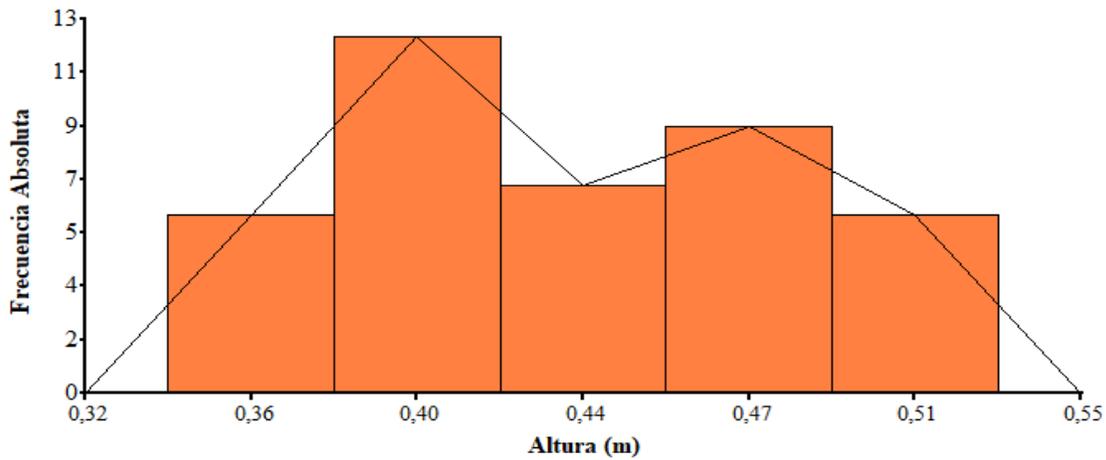


Figura 14. Altura de planta (m) de la línea UPSE 15 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 15, se muestra la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 15, evaluado a 40 genotipos en el cual se nota que 11 genotipos presentan alturas de 0.77 m, siendo el mayor número de frecuencia; en tanto que, 5 genotipos lograron alturas de 0.73 m, siendo la de menor frecuencia. Posteriormente, 7 genotipos obtuvieron la máxima altura de 0.81 en esta variable. Además, se observa que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

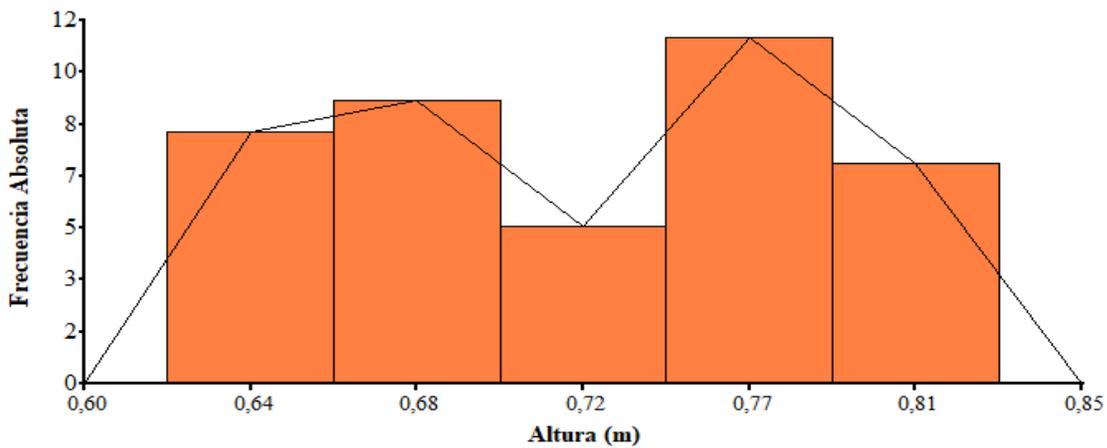


Figura 15. Altura de planta (m) de la línea UPSE 15 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 16, se evidencia la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 15, evaluado a un total de 40 plantas, notando que 11 genotipos alcanzaron alturas de 1.43 m, considera la mayor frecuencia, mientras que 7 genotipos presentaron alturas máximas de 1.64 m siendo la de menor frecuencia. Y se observa que el tipo de curva que presenta el polígono es bimodal.

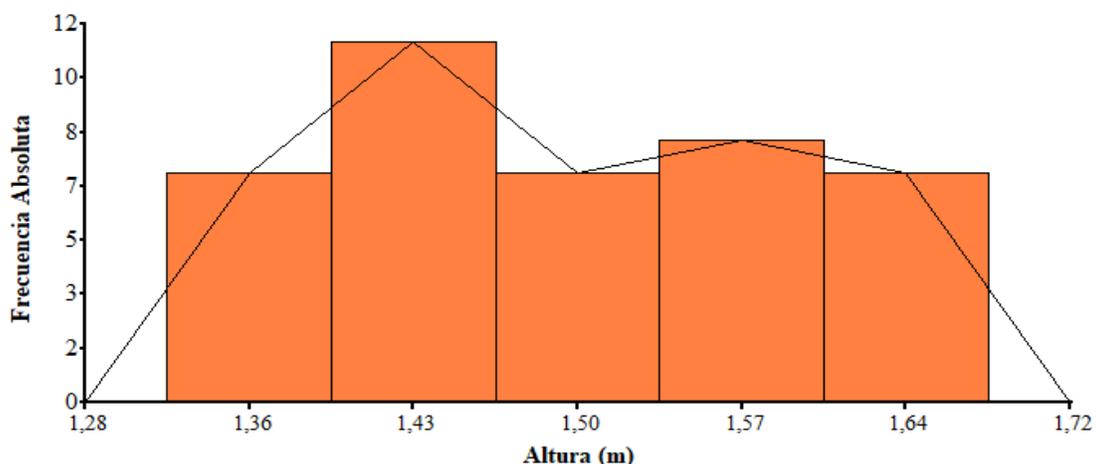


Figura 16. Altura de planta (m) de la línea UPSE 15 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 71 – T6**

En la figura 17, se muestra la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 71, evaluando un total de 40 genotipos, en la cual se puede notar que 16 de ellos presentaron alturas comprendidas de 0.34 a 0.52 m, incluidos 19 genotipos con alturas de 0.39 a 0.52 m, en tanto que, 6 genotipos lograron la menor frecuencia con alturas de 0.30 m. Mientras que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

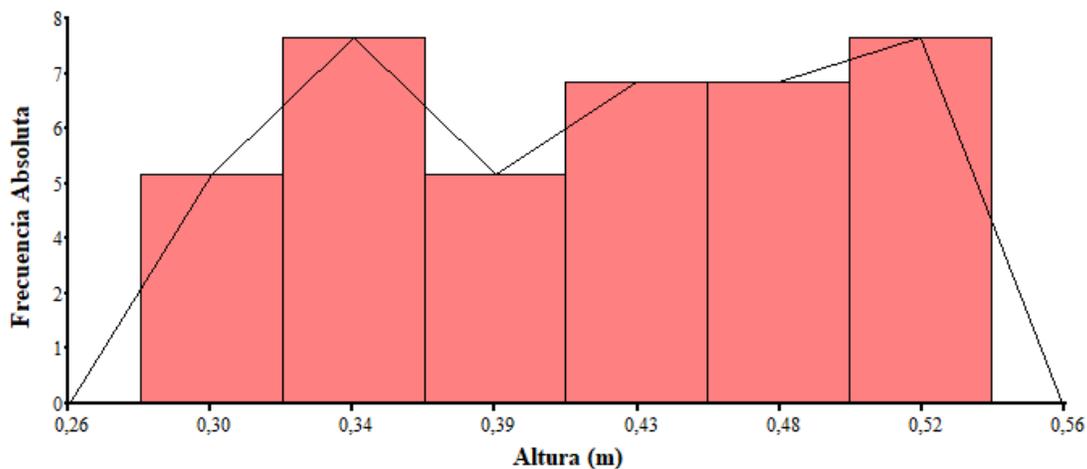


Figura 17. Altura de planta (m) de la línea UPSE 71 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 18, se presentan la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 71 evaluado a un total de 40 genotipos donde se puede apreciar que 10 genotipos alcanzaron alturas de 0.78 m logrando la mayor frecuencia; mientras que la menor frecuencia fueron 3 logrando alturas de 0.54 m. Sin embargo, 6 genotipos obtuvieron alturas de 0.84 m consiguiendo la máxima altura. Resaltando que el tipo de curva del polígono de frecuencia es bimodal.

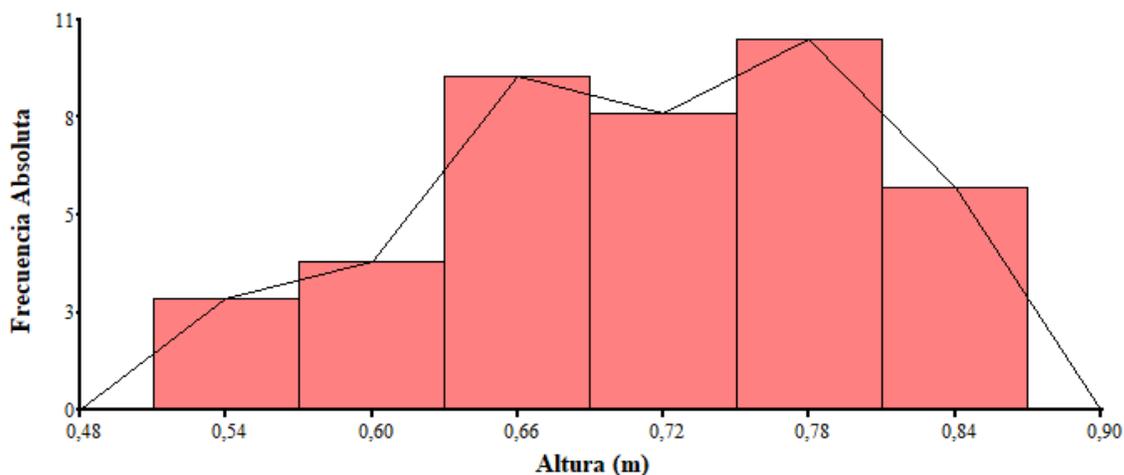


Figura 18. Altura de planta (m) de la línea UPSE 71 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 19, se muestra la variable altura de planta(m) a los 90 días de la línea promisorio UPSE 71 evaluado a un total de 40 plantas resaltando que 17 plantas lograron alturas de 1.69 m, siendo la mayor frecuencia y a la vez alcanzaron la máxima altura en esta respectiva variable; mientras que una planta logro la altura de 1.24 m, siendo la menor frecuencia. Y se aprecia que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva con sesgo a la derecha.

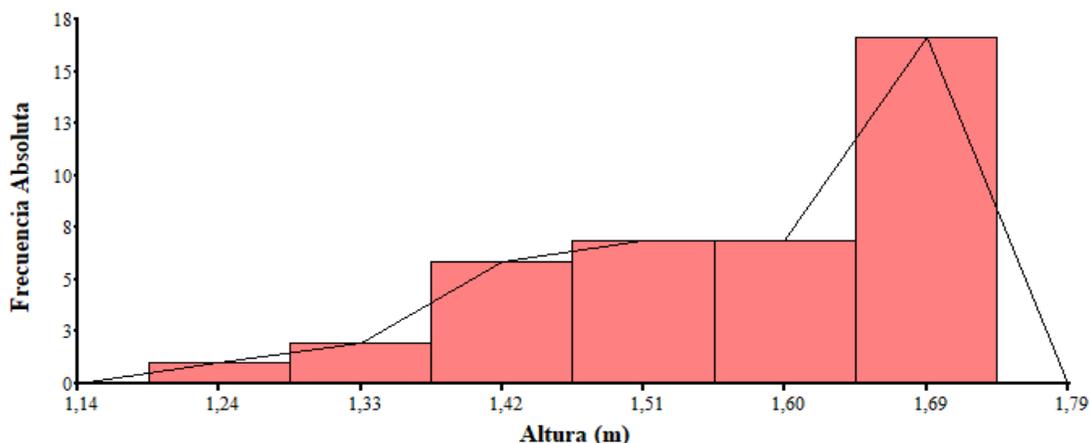


Figura 19. Altura de planta (m) de la línea UPSE 71 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 30 – T7**

En la figura 20, se presentan la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisorio UPSE 30 evaluado a un total de 40 genotipos, donde se considera que 16 genotipos alcanzaron alturas de 0.36 m logrando el mayor número de frecuencia; en tanto, que 2 genotipos lograron alturas de 0.56 m siendo el menor número de frecuencia, y a su vez, obtuvieron la máxima altura en esta variable. Posteriormente el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal

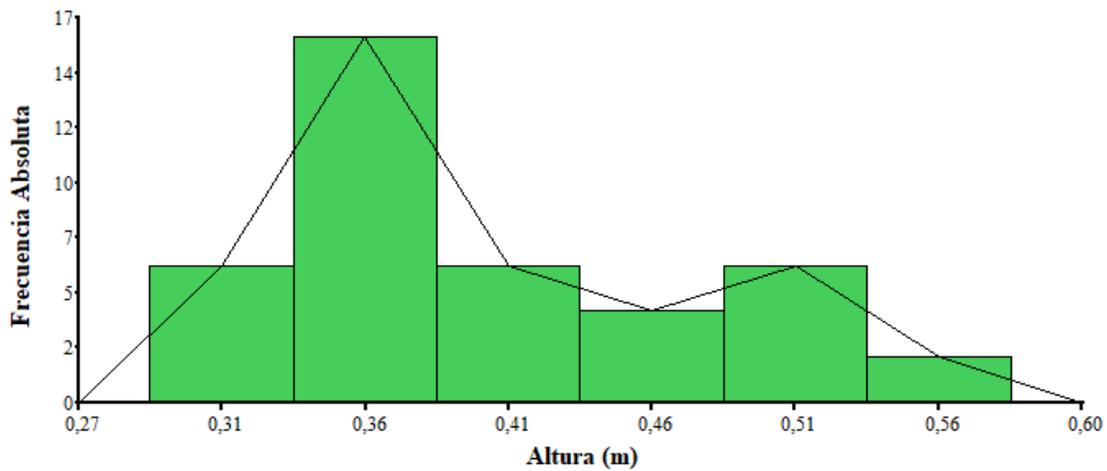


Figura 20. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 21, se muestra la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 30 evaluado a un total de 40 genotipos, observando que 13 de ellos lograron alturas de 0.71 m, siendo el mayor número de frecuencia; mientras que 3 genotipos, consiguieron alturas de 0.85 m, siendo la menor frecuencia y la máxima altura en dicha variable. Destacando que el tipo de curva del polígono de frecuencia es sesgado hacia la izquierda.

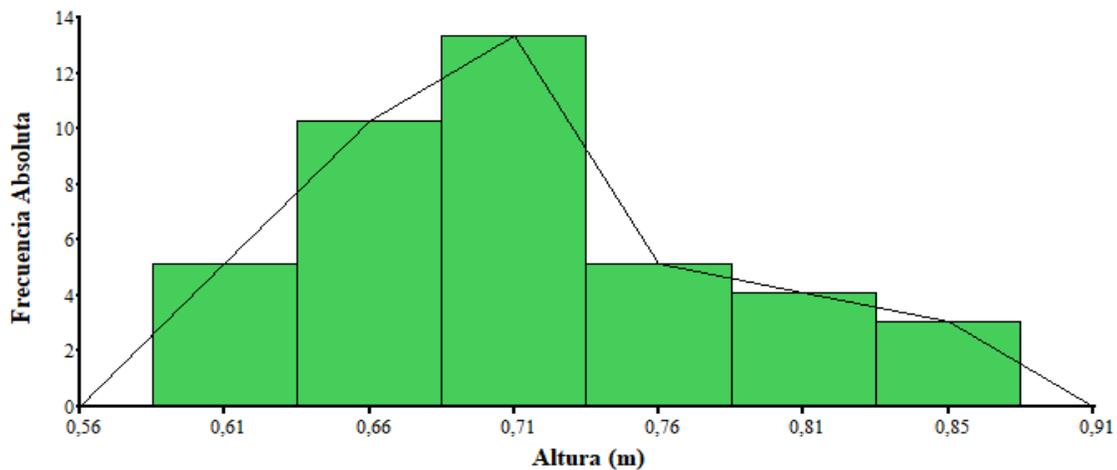


Figura 21. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 22, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoriosa UPSE 30 evaluado a un total de 40 genotipos, en el cual se observa que 12 genotipos obtuvieron el mayor número de frecuencia con alturas de 1.47 m; en tanto que 3 genotipos lograron la menor frecuencia con alturas de 1.68 m considerado la máxima altura de esta variable. Y ese aprecia que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

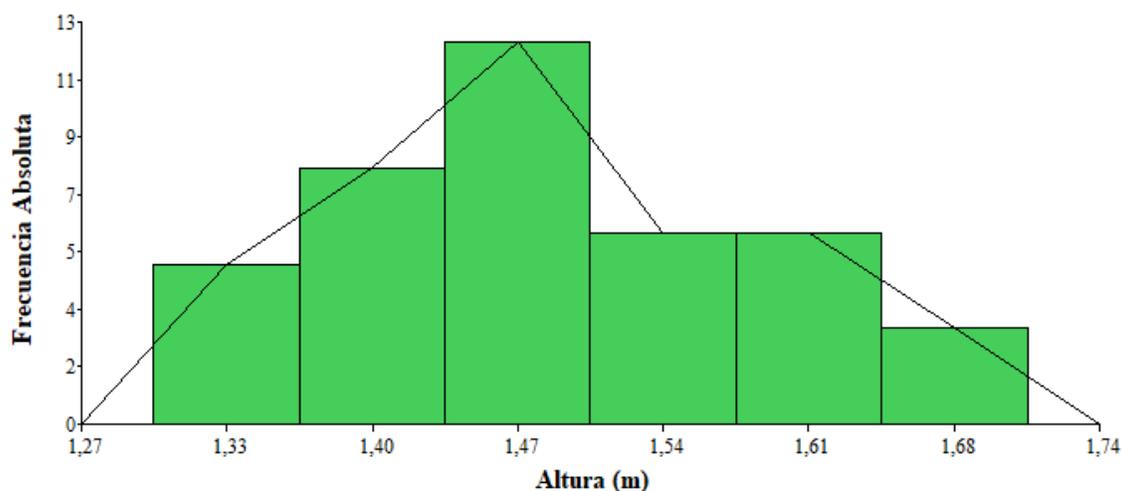


Figura 22. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 28 – T8**

En la figura 23, se observa la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoriosa UPSE 28, evaluado a un total de 30 genotipos, donde se muestra que el mayor número de frecuencias fueron 8, consiguiendo alturas de 0.47 m., siendo a su vez la máxima altura de esta variable, mientras que el menor número de frecuencia fueron 2 genotipos logrando alturas de 0.38 m. Posteriormente, se aprecia que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva bimodal.

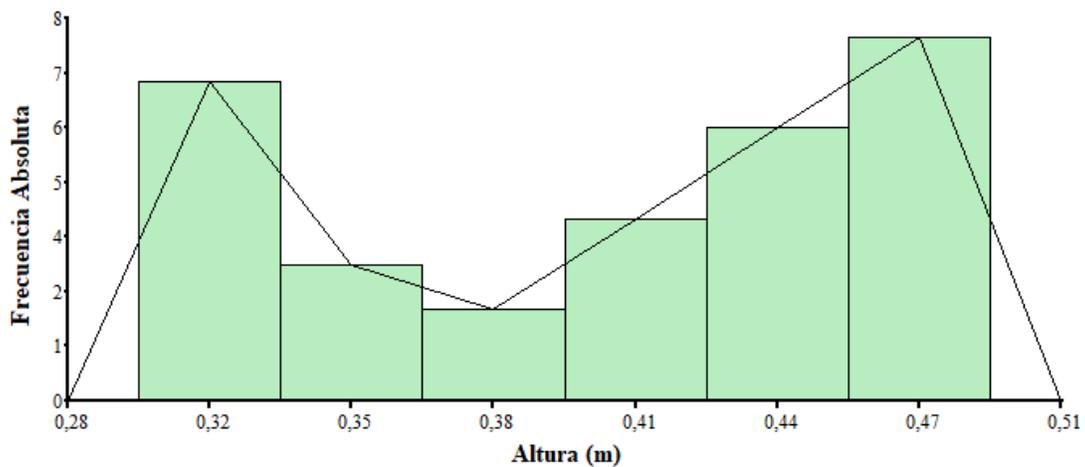


Figura 23. Altura de planta (m) de la línea UPSE 28 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 24, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 28, evaluado a un total de 30 genotipos, mostrando que el mayor número de frecuencia fueron 7 obteniendo alturas de 0.70 m., en tanto que la menor frecuencia fueron 4 llegando a obtener alturas de 0.84 m, siendo este último la mayor altura en dicha variable. Destacando que el tipo de curva del polígono de frecuencia es simétrico.

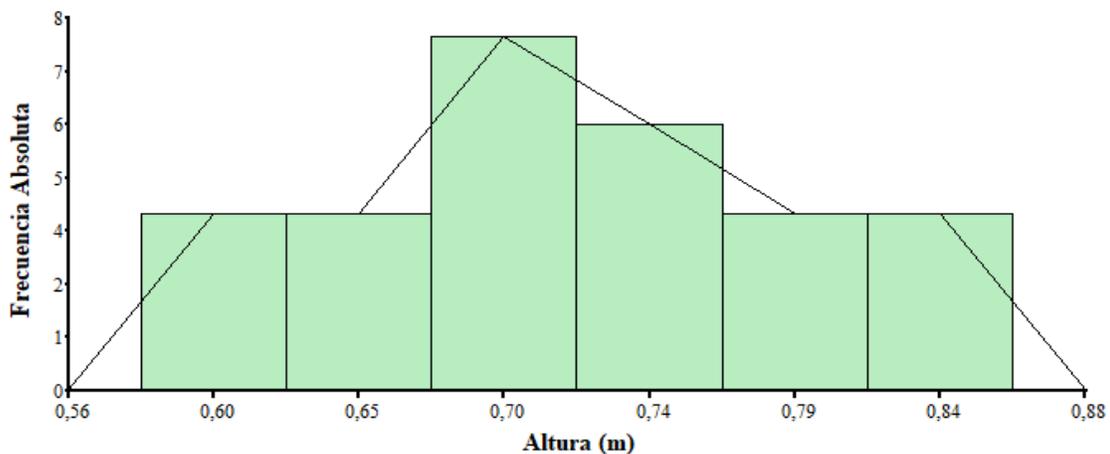


Figura 24. Altura de planta (m) de la línea UPSE 28 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 25, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 28, evaluado a un total de 30 genotipos donde se puede estimar que el mayor número de frecuencia fueron 8 genotipos obteniendo altura promedio de 1,40 m, mientras que el menor número de frecuencia fueron 2 con altura de 1.50 m. Por último, se puede prevalecer que 6 genotipos alcanzaron la máxima altura de 1.60 m. El tipo de curva que presenta el polígono de frecuencia es multimodal.

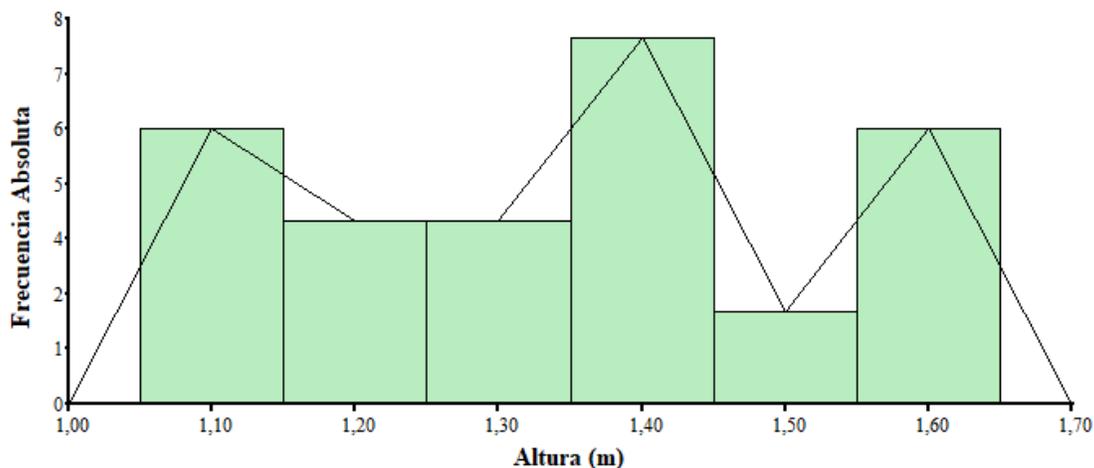


Figura 25. Altura de planta (m) de la línea UPSE 28 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 56 – T9**

En la figura 26, se presentan la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 56 evaluado a un total de 40 genotipos; en el cual 16 genotipos mostraron alturas repartidas de 0.24 m para 8 genotipos y 0.37 m para los 8 restante alcanzando la mayor frecuencia; mientras que 10 genotipos lograron alturas comprendidas de 0.27 a 0.30 m, siendo la menor frecuencia. En tanto, que 7 plantas lograron la máxima altura de 0.40 m. Finalmente se aprecia que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva bimodal.

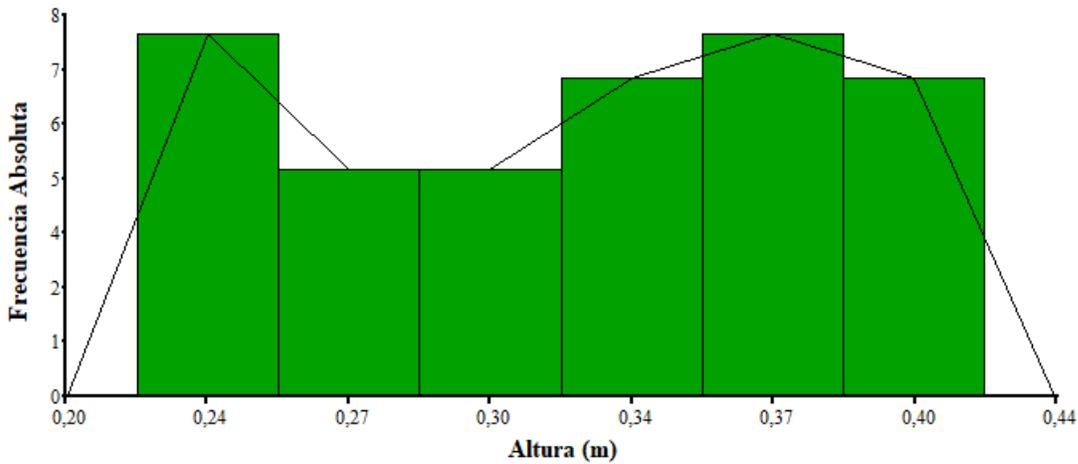


Figura 26. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 27, se muestran la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 56 evaluado a un total de 40 genotipos, apreciando que la mayor frecuencia fueron 10 genotipos logrando alturas de 0.71 m; mientras que la menor frecuencia fueron 4 obteniendo alturas de 0.55 m. No obstante, 6 plantas consiguieron la máxima altura de 0.82 m en esta variable. Y se resalta que el polígono posee un tipo de curva bimodal.

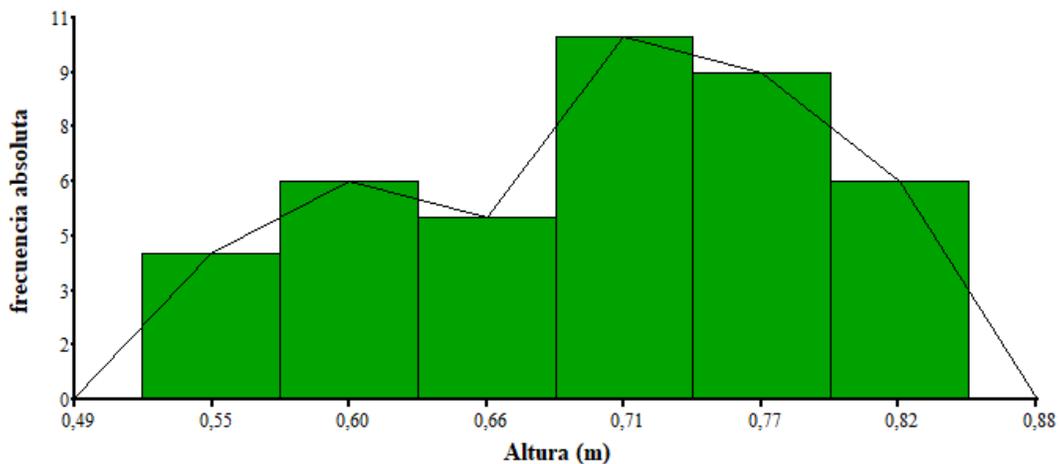


Figura 27. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 28, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 56 evaluado a un total de 40 plantas, notando que 13 genotipos obtuvieron alturas de 1.32 m, siendo la mayor frecuencia; en tanto, que 1 genotipo alcanzó la altura de 1.08 m concurriendo con la mínima frecuencia. Sin embargo, 6 genotipos presentaron alturas de 1.40 m considerando la máxima altura en la respectiva variable. Destacando que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

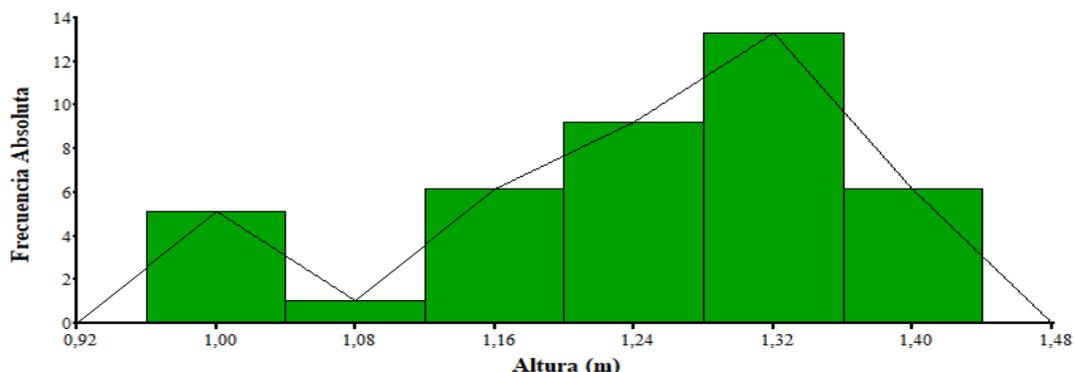


Figura 28. Altura de planta (m) de la línea UPSE 56 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 78 – T10

En la figura 29, se observa la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 78 de 30 genotipos evaluado, en el cual, se puede apreciar que 8 materiales obtuvieron el mayor número de frecuencias, alcanzado alturas promedio de 0.29 m, mientras que 3 materiales lograron la máxima altura con 0.37 m. Posteriormente el polígono muestra un tipo de curva multimodal.

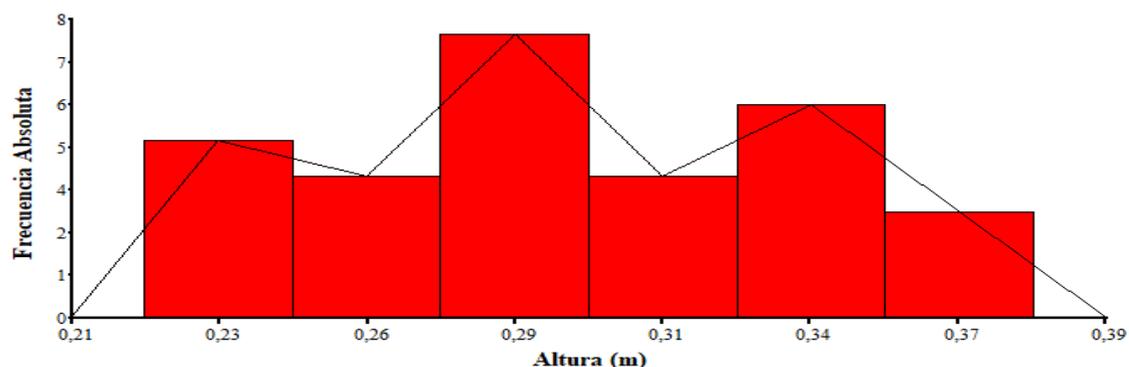


Figura 29. Altura de planta (m) de la línea UPSE 78 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 30, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 78, donde se evaluaron un total de 30 genotipos, mostrando que el mayor número de frecuencia fueron 7 logrando alturas de 0.48 m, en tanto que la menor frecuencia fueron 3 llegando a obtener alturas de 0.63 m, siendo este último la mayor altura en dicha variable. En tanto, que el tipo de curva que presenta el polígono es bimodal.

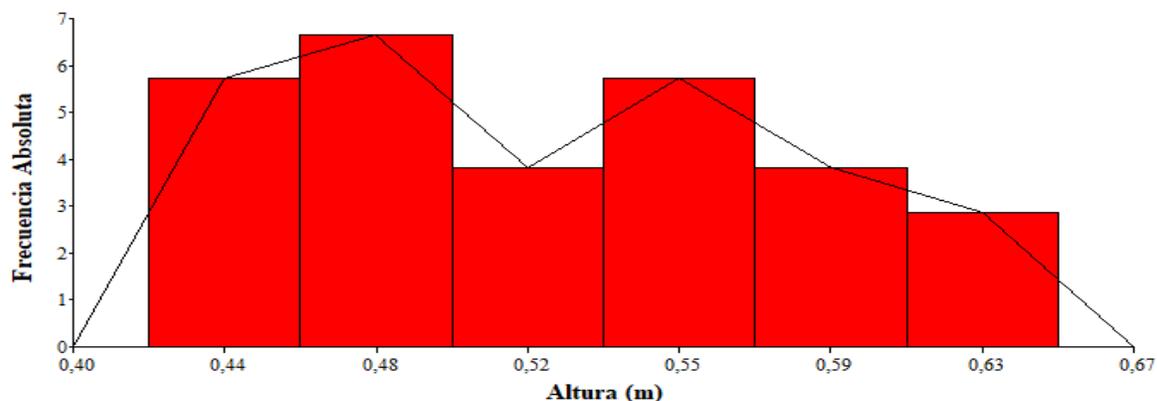


Figura 30. Altura de planta (m) de la línea UPSE 78 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 31, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 78, donde se evaluaron un total de 30 genotipos de las cuales se puede observar que el mayor número de frecuencia fueron 9 genotipos obteniendo alturas de 1.14 m, mientras que el menor número de frecuencia fueron 2 con alturas de 0.70 m. Sin embargo, 6 genotipos alcanzaron la máxima altura de 1.25 m. Y se considera que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva con sesgo a la izquierda.

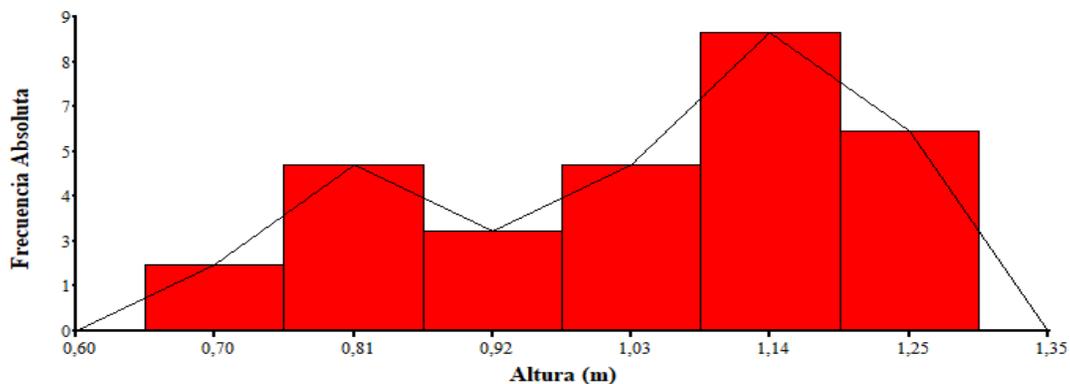


Figura 31. Altura de planta (m) de la línea UPSE 78 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

- **Altura de la planta a los 40 60 y 90 días DDT: UPSE 31 – T11**

En la figura 32, se observa la variable altura de planta (m) a los 40 días de la línea promisoría UPSE 31 evaluado a un total de 40 genotipos, apreciando que 9 de ellos lograron alturas de 0.38 m, siendo el mayor número de frecuencias; mientras que 5 genotipos adquirieron alturas de 0.51 m, considerado la menor frecuencia y a la vez, la máxima altura correspondiente a esta variable. Destacando que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva bimodal.

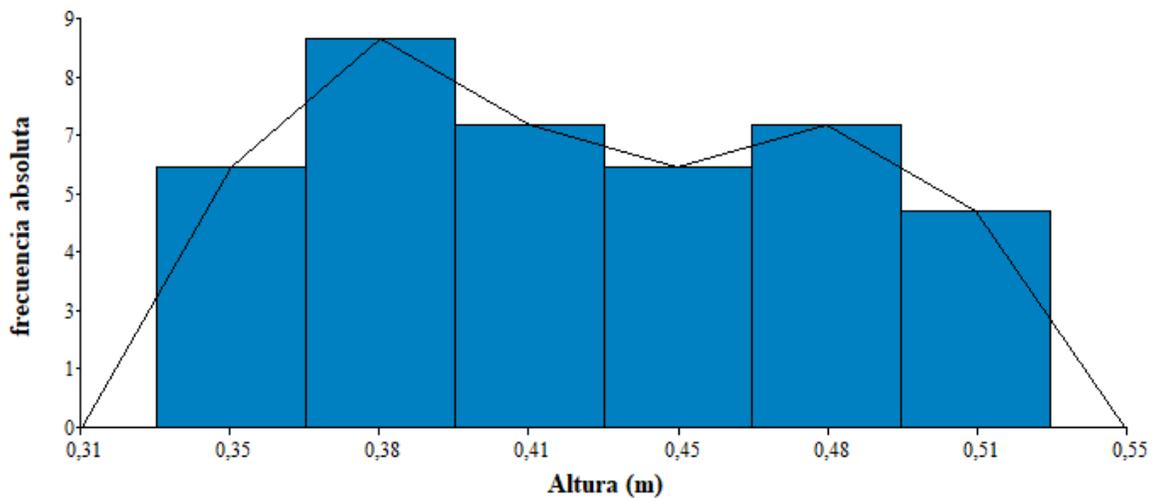


Figura 32. Altura de planta (m) de la línea UPSE 31 a los 40 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 33, se presenta la variable altura de planta (m) a los 60 días de la línea promisoría UPSE 31 evaluado a 40 genotipos, en el cual se considera que 10 de ellos lograron el mayor número de frecuencias con alturas de 0.66 m, en tanto que 6 genotipos obtuvieron alturas más bajas con 0.50 a 0.54 m. Manifestando que 6 genotipos lograron la máxima altura de 0.70 m. Además, el tipo de curva del polígono de frecuencia es sesgado a la izquierda.

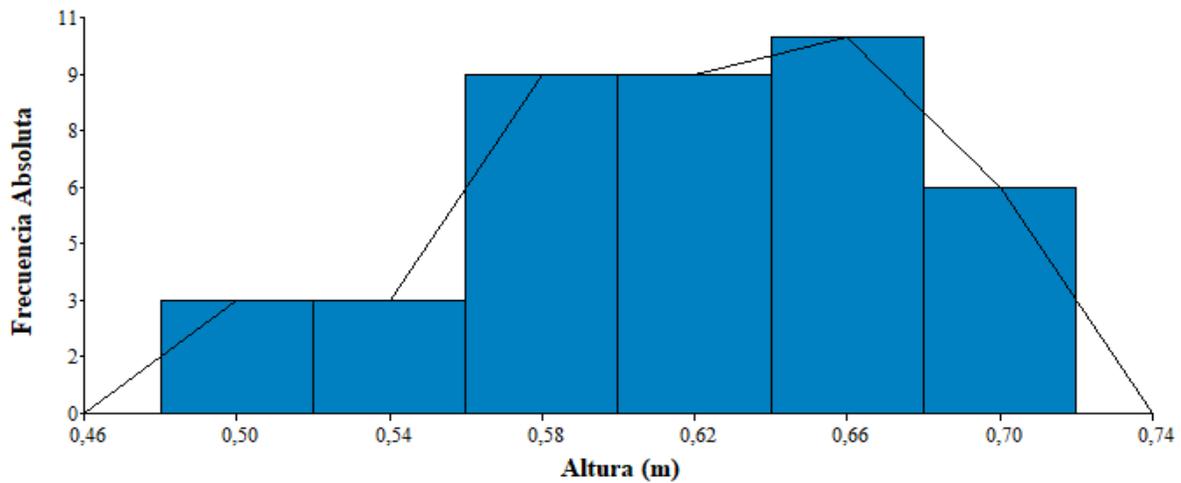


Figura 33. Altura de planta (m) de la línea UPSE 31 a los 60 días del crecimiento vegetativo.

En la figura 34, se encuentra la variable altura de planta (m) a los 90 días de la línea promisoría UPSE 31 evaluados a 40 genotipos, mostrando que 10 de ellos consiguieron alturas de 1.18 m siendo la mayor frecuencia; mientras tanto 4 genotipos alcanzaron altura de 1.05 m, calificado como la menor frecuencia. Aunque 7 genotipos llegaron a obtener la máxima altura de 1.25 m. Prevalciendo que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva bimodal.

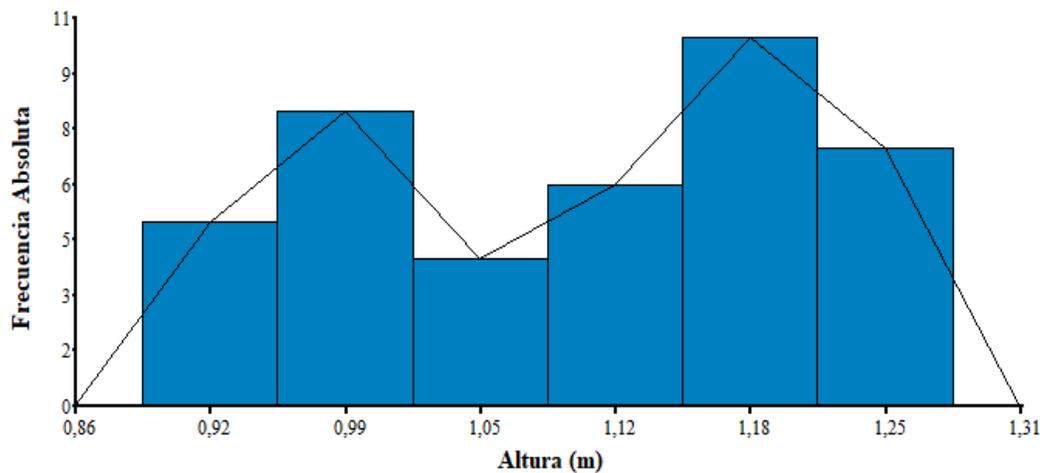


Figura 34. Altura de planta (m) de la línea UPSE 31 a los 90 días del crecimiento vegetativo.

Respecto a la altura de las plantas, las 11 líneas promisorias evaluadas, mostraron un comportamiento indeterminado, por alcanzar alturas con rangos promedios de 0.95 a 1.70 m a los 90 días de la evaluación (tiempo transcurrido desde el trasplante). Entre ellas, UPSE 19, 63, 22, 51, 15, 71, 31, 28, 30, 56 fueron las más indeterminadas, por alcanzar alturas de 1.48 m, mientras la menos indeterminada fue la línea UPSE 78 por lograr una altura de 1.04 m. Lo mencionado concuerda con Yagual-Orrala & Rodríguez-Plaza (2006) quienes en sus respectivas investigaciones, lograron obtener alturas promedios de 1.83 m (durante su ciclo vegetativo).

Esta misma variable, fue analizada por Tomalá-Flores (2017), y difiere cuando señala que los genotipos mejorados de tomate de su estudio a los 90 días, obtuvieron alturas promedios de 0.78 m y 0.90 m, valores considerados como determinados según Tonelli & Rothman (2007). Los resultados obtenidos en el presente estudio, difieren de los obtenidos por Tomalá-Flores, que sus genotipos fueron determinados. Lo señalado, posiblemente se deba a que todos sus genotipos fueron sometidos a estrés hídrico y por esa razón, las plantas detuvieron su crecimiento.

3.3. Días a floración

La floración de las líneas promisorias, fue más tardía para las provenientes híbrido Acerado (UPSE 19, 63, 51, 22, 15, 71, 30, 56) con una media de 45 días (DDT), y más precoz, para las derivadas del híbrido Daniela (UPSE 28, 31 y 78) debido a que, alcanzaron un valor promedio de 40 días DDT.

Lo mencionado, concuerda con López (2016) quien expresa, que la floración en el cultivo de tomate presenta en promedio un rango de 20 a 40 días después del trasplante (DDT), lo cual, está, en dependencia de la variedad, incidencia de insectos-plagas, y de la temperatura. Similar resultado obtuvo Tomalá-Flores (2017) cuando en su ensayo con los genotipos en estudio, logró en promedio un valor de 43 días a la floración

3.4. N° Racimos florales por planta

En la figura 35, muestra la variable racimos florales de la línea promisoría UPSE 19, donde se evaluaron un total de 50 materiales, de las cuales se puede notar que el mayor número de frecuencia fueron 21 de ellas que, lograron tener en promedio 3 racimos florales por planta; en tanto, que un material logro tener 5 racimos florales siendo el de menor frecuencia. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva sesgado a la izquierda

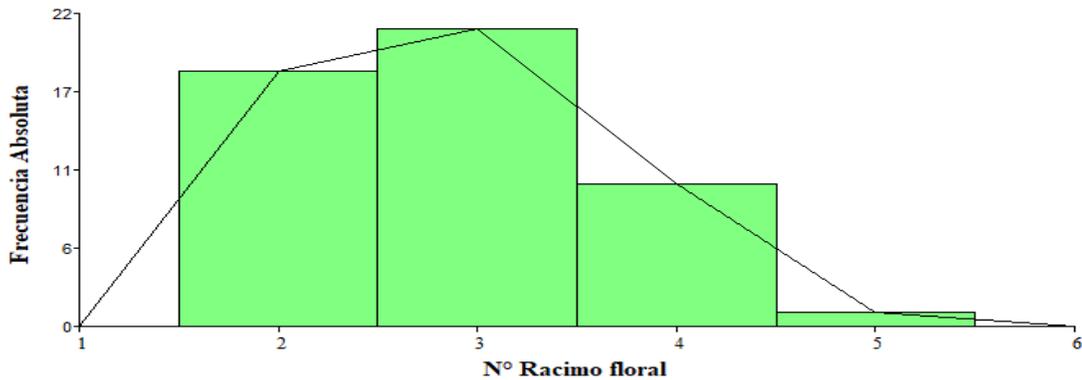


Figura 35. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 19.

En la figura 36, se encuentra la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 63, evaluado a un total de 50 genotipos, apreciando que 22 de ellas consiguieron un promedio de 3 racimos florales, mientras que 6 genotipos obtuvieron 5 racimos, siendo esto el máximo número, en esta variable. Además, se resalta que el polígono de frecuencia muestra un tipo de curva sesgado a la izquierda.

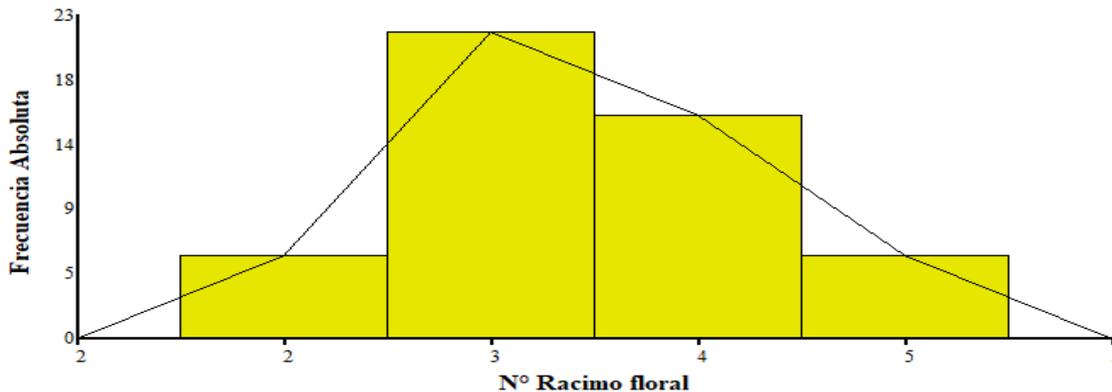


Figura 36. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 63.

En la figura 37, se localiza la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 22, evaluado a un total de 50 genotipos en donde se muestra que 22 genotipos alcanzaron un promedio de 3 racimos florales mientras, que solamente un genotipo logro tener 5 el máximo número de racimos. Resaltando que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

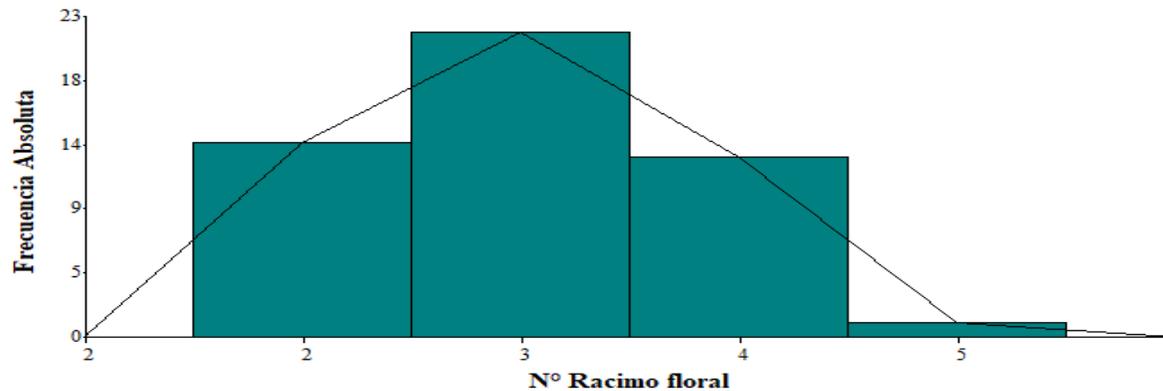


Figura 37. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 22.

En la figura 38, se localiza la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 51, evaluado a un total de 50 genotipos notando que 29 de ellos adquirieron 3 racimos florales, siendo la mayor numero de frecuencia, a diferencia, que únicamente un genotipo logro obtener 5 racimos florales, considerado la menor frecuencia. Y se observa que el tipo de curva del polígono de frecuencia es simétrico.

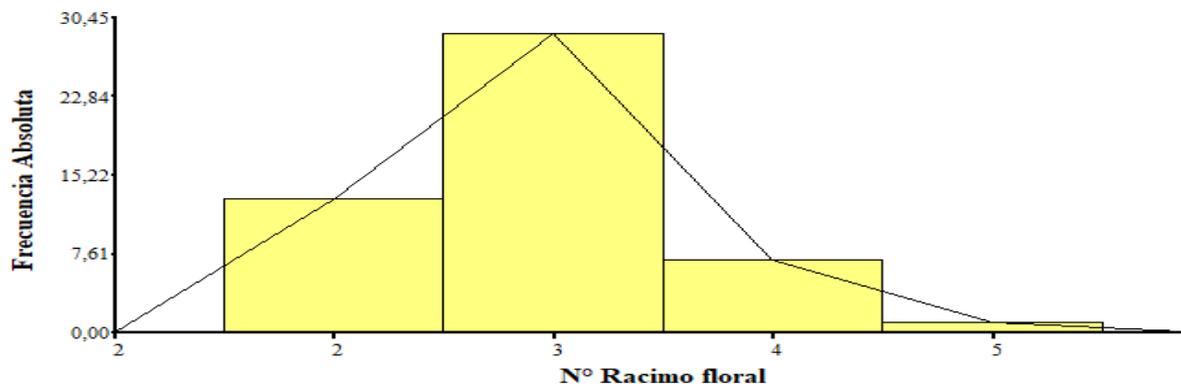


Figura 38. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 51.

En la figura 39, se presenta la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 15, evaluado a un total de 40 genotipos donde nos dice que 30 de ellos alcanzaron 3 racimos florales siendo la mayor frecuencia, en tanto, que solamente un genotipo alcanzo 5 racimos considerado la menor frecuencia y a su vez, son el máximo número de racimos. Posteriormente se resalta que el polígono muestra un tipo de curva sesgado a la izquierda.

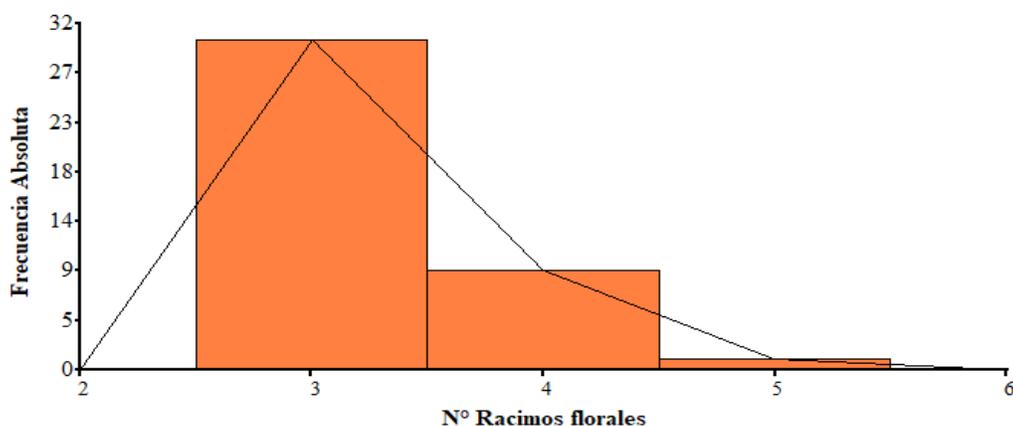


Figura 39. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 15.

En la figura 40, se presenta la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 71, evaluado a un total de 40 plantas observando que el mayor número de frecuencia fueron 33 con 3 racimos florales mientras, que la menor frecuencia fue 1 con 5 racimos siendo a su vez el máximo número de racimos florales en esta variable. Finalmente, el polígono de frecuencia posee un tipo de curva sesgado a la izquierda.

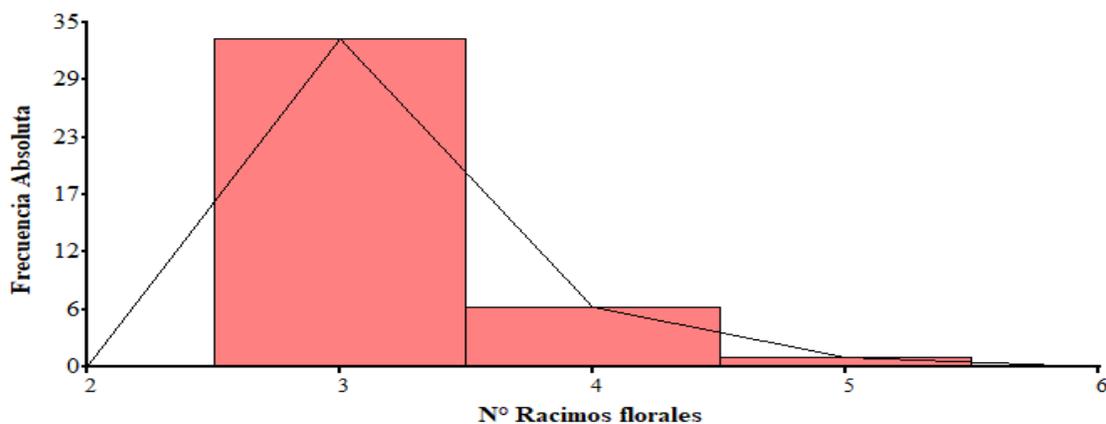


Figura 40. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 71.

En la figura 41, se presenta la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 30, evaluado a un total de 40 genotipos en el cual se muestra que 24 de ellos lograron 3 racimos florales, considerando que fue el mayor número de frecuencia, en tanto, que 6 genotipos lograron obtener el máximo promedio de 4 racimos florales. Y se muestra que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva simétrica.

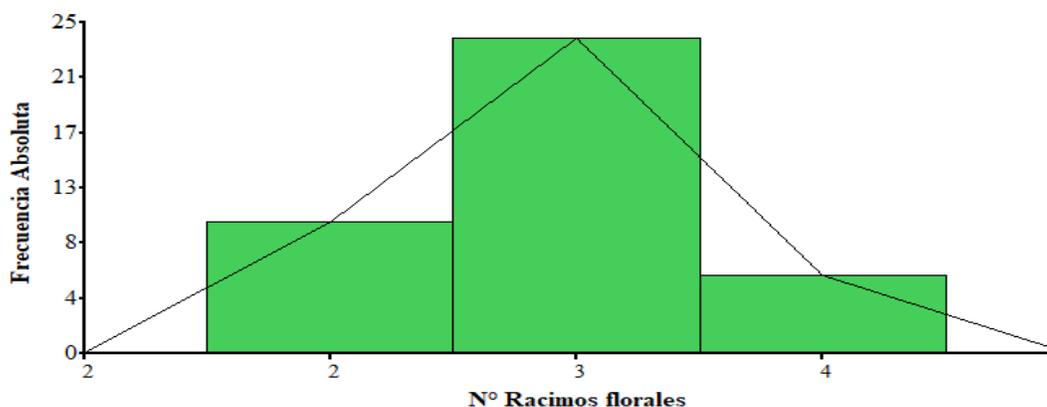


Figura 41. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 30.

En la figura 42, se muestra la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 28, evaluado a un total de 30 plantas en el cual se aprecia que la mayor frecuencia fueron 15 con 3 racimos florales mientras, que 3 genotipos obtuvieron 5 racimos florales siendo la menor frecuencia. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva sesgado a la izquierda.

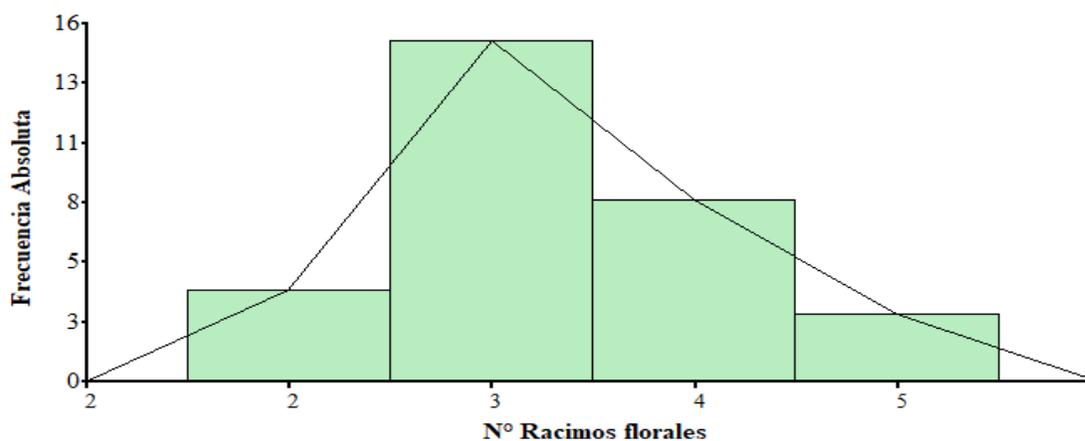


Figura 42. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 28.

En la figura 43, se encuentran la variable racimo floral de la línea promisorio UPSE 56, evaluado a un total de 40 plantas notando que 26 plantas lograron obtener 3 racimos florales, siendo el mayor número de frecuencia, en tanto, que 5 genotipos lograron el máximo promedio de 4 racimos florales. Además, se observa que el polígono presenta un tipo de curva simétrica.

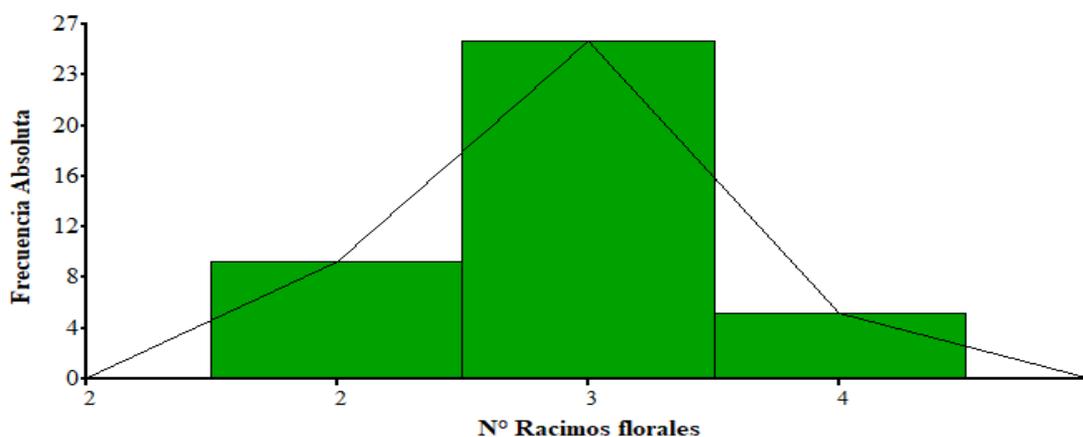


Figura 43. Número de racimos florales por planta de la Línea promisorio UPSE 56.

En la figura 44, se presenta la variable racimo floral de la línea promisorio UPSE 78, evaluado a un total de 30 plantas en el cual se muestra que el mayor número de frecuencia fueron 18 con promedio de 3 racimos florales, en tanto, que una sola planta logro tener un promedio de 6 racimos florales. Destacando que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva sesgada a la izquierda.

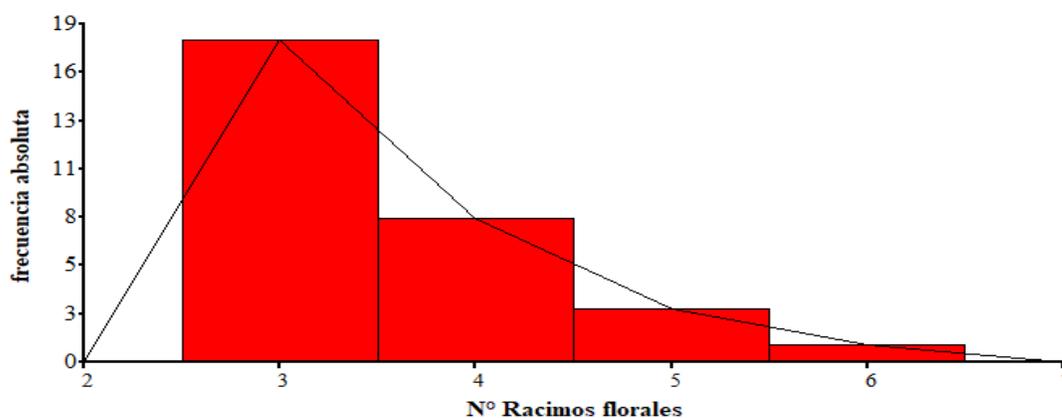


Figura 44. Número de racimos florales por planta de la Línea promisorio UPSE 78.

En la figura 45, se presenta la variable racimo floral de la línea promisoría UPSE 31, evaluado a un total de 40 genotipos mostrando que 20 de ellos obtuvieron 3 racimos florales siendo la mayor frecuencia, mientras que 3 genotipos lograron obtener 4 racimos siendo la menor frecuencia. Por último, se nota que el tipo de curva que posee el polígono de frecuencia es simétrico.

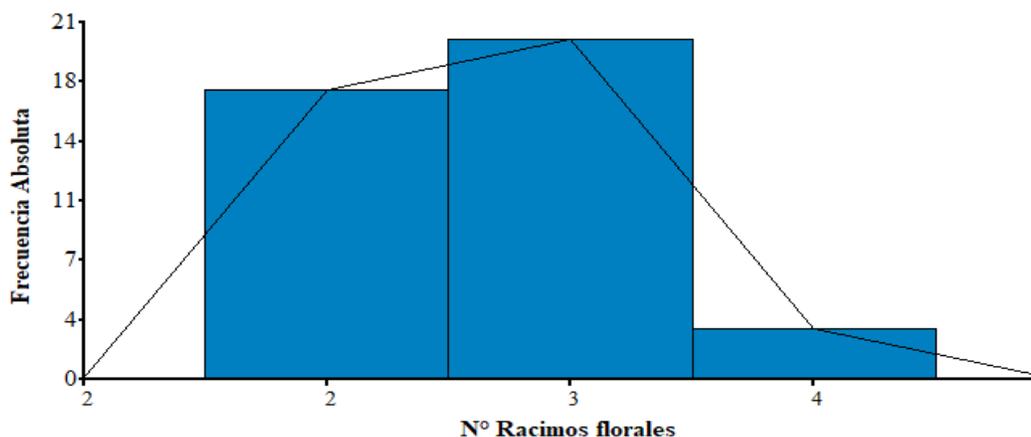


Figura 45. Número de racimos florales por planta de la Línea promisoría UPSE 31.

La variable racimos/planta en las 11 líneas promisorias, presentó en promedio un valor de 3 racimos, para las líneas UPSE 19, 22, 51, 15, 71, 30, 28, 56, 31; mientras para, las líneas UPSE 63 y 78, esta situación fue diferente, debido a que ambas presentaron una media de 4 racimos flores/planta, considerándose a este promedio como el más alto durante la evaluación.

Lo antes mencionado, está en desacuerdo con Acosta (2016) quien en su investigación sobre el comportamiento agronómico de híbridos de tomate bajo cubierta, logró obtener un valor promedio de 6 racimos florales por plantas con el híbrido comercial Daniela. Estos resultados, posiblemente se deban al vigor híbrido del material en estudio y al ambiente controlado en que se llevó el ensayo del mencionado autor.

3.5. Números de frutos por plantas

En la figura 46, se presenta la variable frutos por planta de la línea promisorio UPSE 19, donde se evaluó a un total de 50 genotipos, en el cual se aprecia que 22 de ellos lograron tener 3 frutos por planta siendo el mayor número de frecuencia, mientras que 4 genotipos obtuvieron 5 frutos considerando el máximo números durante la cosecha. Por último, se puede resaltar que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

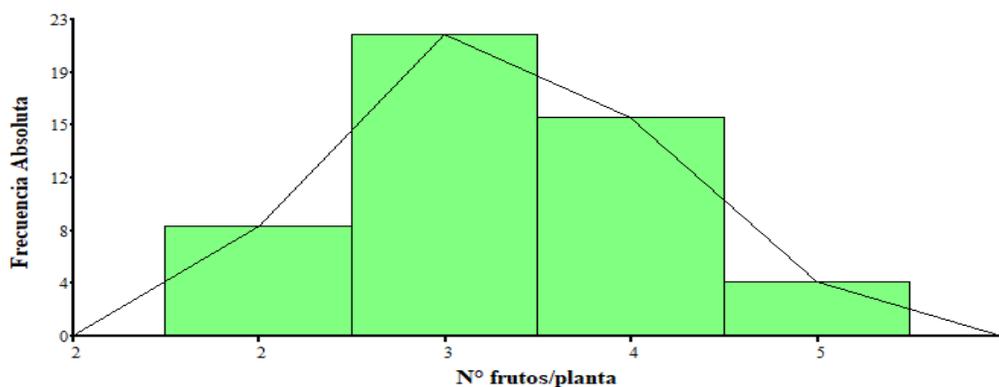


Figura 46. N° de frutos por planta de la línea promisorio UPSE 19.

En la figura 47, encontramos la variable frutos por planta en la línea promisorio UPSE 63, donde se evaluó a un total de 50 genotipos, en el cual se muestra que 25 genotipos lograron tener 4 frutos por planta siendo el mayor número de frecuencia, mientras que 2 genotipos obtuvieron 5 frutos. Sin embargo, 6 genotipos consiguieron el máximo números de frutos con 6. Por último, se puede resaltar que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva sesgado a la izquierda.

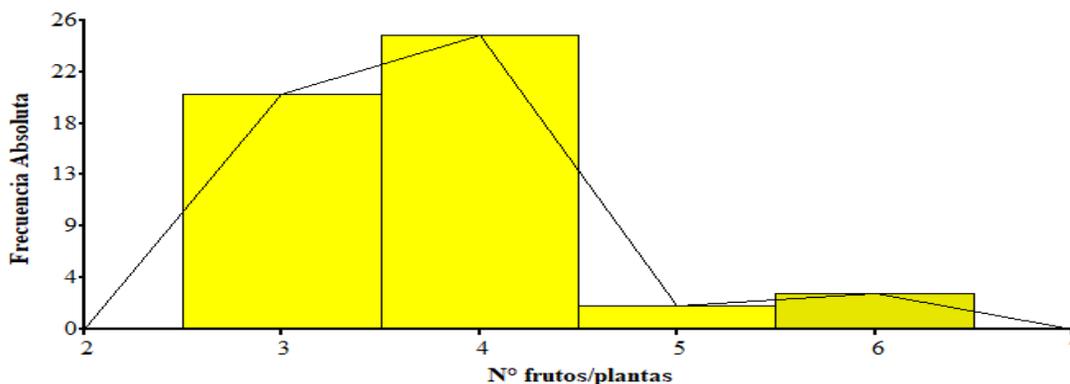


Figura 47. N° de frutos por planta de la línea promisorio UPSE 63.

En el gráfico 48, se muestra la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 22 evaluado a un total de 50 genotipos, observando que el mayor número de frecuencia fueron 22 genotipos consiguiendo 2 frutos; mientras que 2 genotipos alcanzaron 4 frutos, siendo el menor número de frecuencias. Por último, se destaca que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva simétrica.

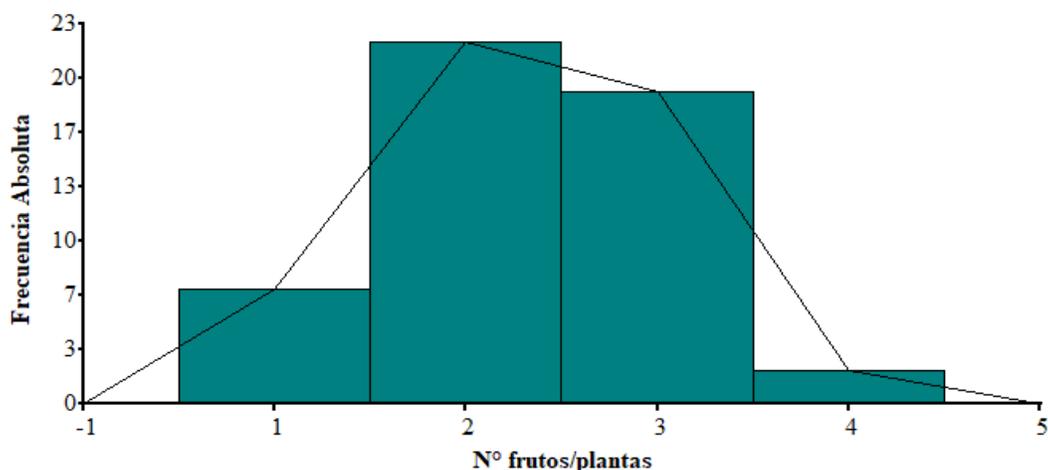


Figura 48. Nº de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 22

En la figura 49, se presenta la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 51 evaluado a un total de 50 genotipos, notando que 25 de ellos consiguieron 3 frutos siendo la mayor número de frecuencia; en tanto que solamente un genotipo logro tener 1 fruto por planta considerado la menor frecuencia. Y se aprecia que el polígono muestra un tipo de curva simétrica.

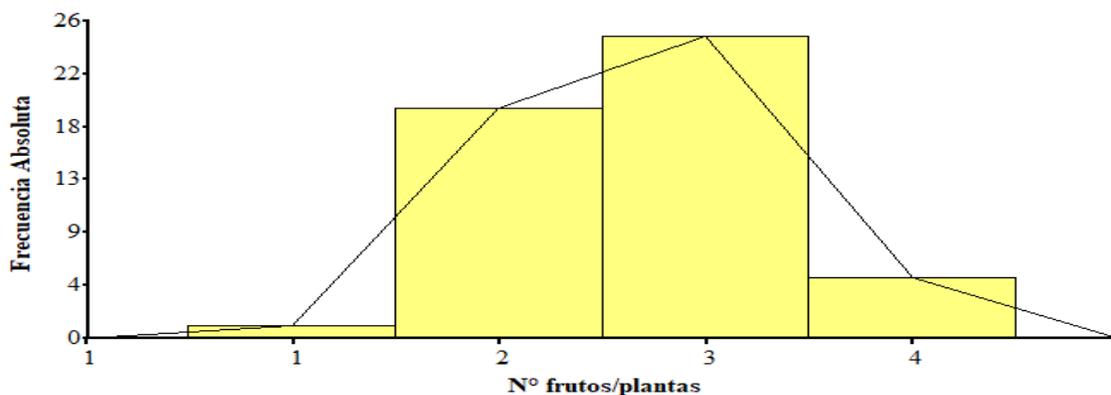


Figura 49. Nº de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 51.

En la figura 50, se encuentra la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 15 evaluado a un total de 40 genotipos, considerando que 18 genotipos lograron obtener 3 frutos siendo la mayor frecuencia, en tanto que 2 genotipos obtuvieron 4 frutos por plantas concurriendo el menor número de frecuencia. Además, el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

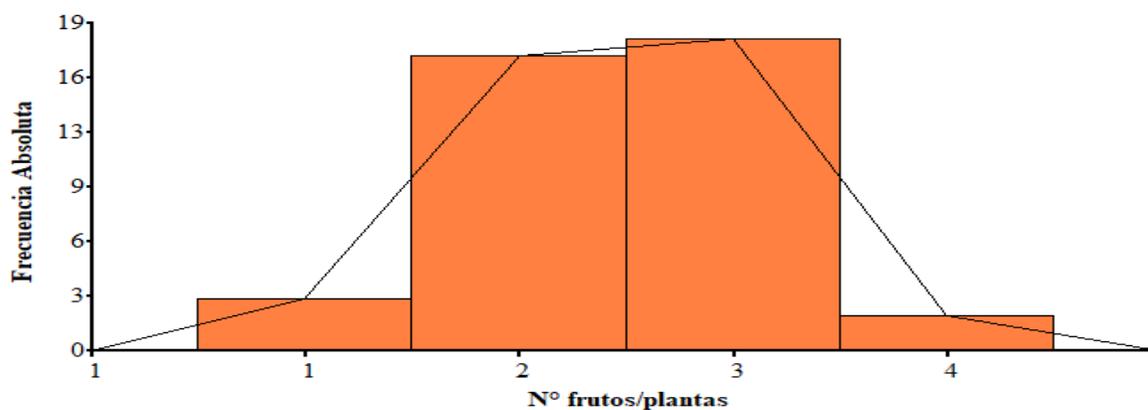


Figura 50. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 15

En la figura 51, se encuentra la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 71 evaluado a un total de 40 genotipos, donde se muestra que 20 genotipos consiguieron 2 frutos/planta logrando el mayor número de frecuencia, mientras que solamente un genotipo alcanzó un total de 4 frutos, siendo la menor frecuencia. Y se observa que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

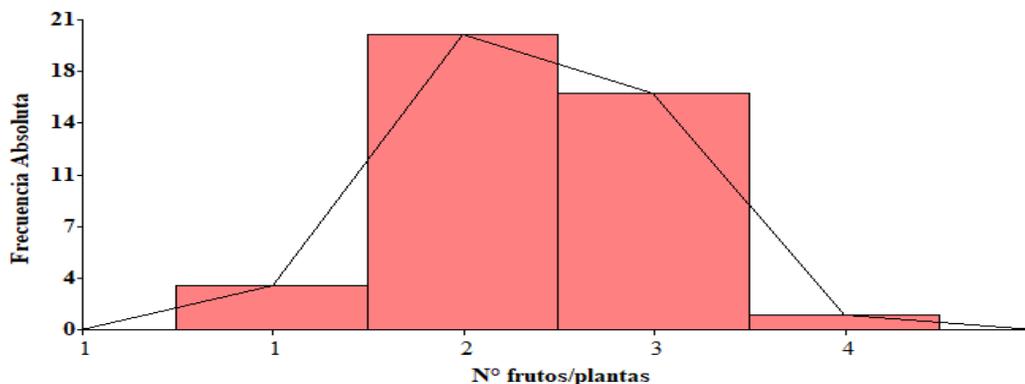


Figura 51. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 71

En la figura 52, se muestra la variable fruto por planta en la línea promisoría UPSE 30, donde se evaluó a un total de 40 genotipos, en el cual se considera que 19 de ellos lograron tener 3 frutos por planta siendo el mayor número de frecuencia, mientras que un genotipo obtuvieron 5 frutos considerando que el máximo números de fruto. Finalmente, se resalta que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva sesgado a la izquierda.

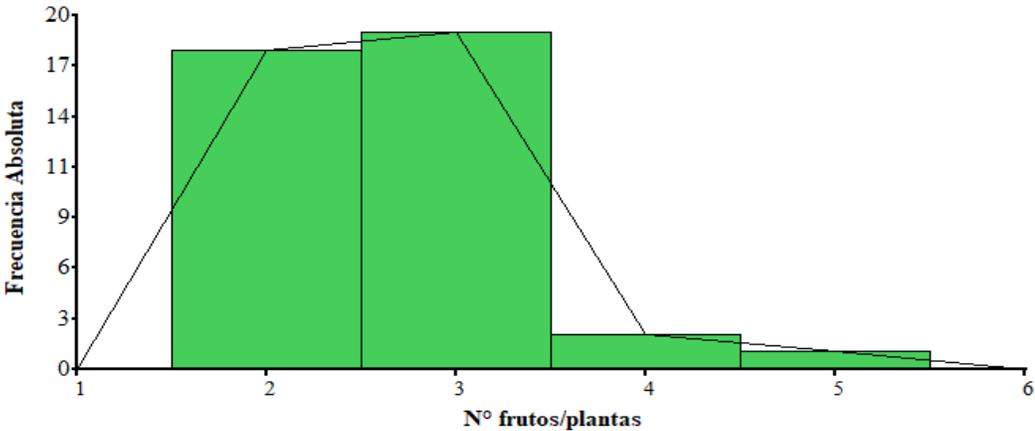


Figura 52. Nº de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 30.

En la figura 53, se presenta la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 28, donde se evaluó a un total de 30 genotipos, apreciando que 14 genotipos lograron tener 3 frutos por planta concurriendo con el mayor número de frecuencia, mientras que 2 genotipos alcanzaron 4 frutos considerando que el máximo números de fruto. Finalmente, se resalta que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva sesgado a la derecha.

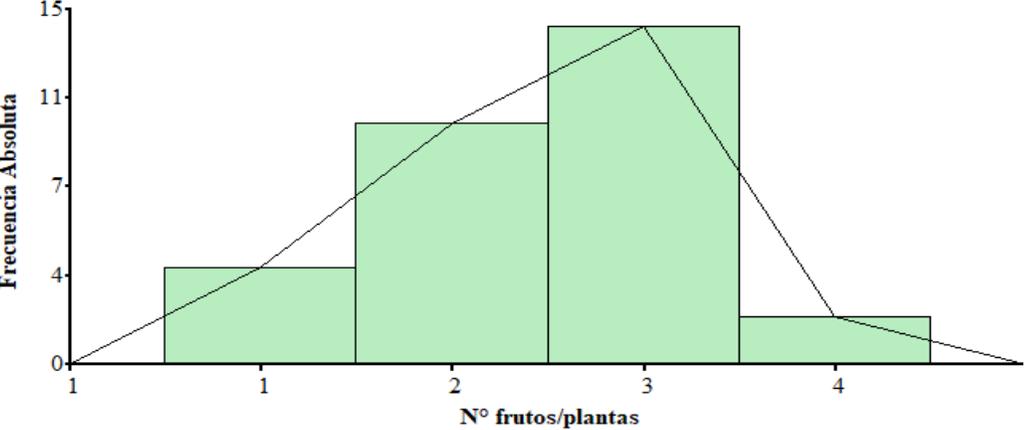


Figura 53. Nº de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 28

En la figura 54, se presenta la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 56, donde se evaluó a un total de 40 genotipos, apreciando que 20 de ellos lograron el mayor número de frecuencia con 2 frutos por planta, en tanto que 5 genotipos obtuvieron solamente un fruto concurriendo que fue la menor frecuencia. Y se muestra que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

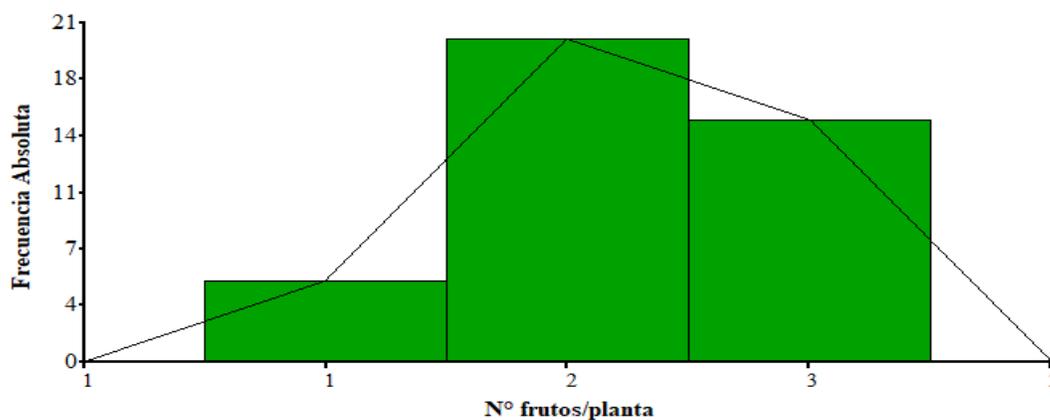


Figura 54. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 56

En la figura 55, se observa la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 78, donde se evaluó a un total de 30 genotipos, en el cual se aprecia que 11 genotipos lograron tener 5 frutos por planta siendo el mayor número de frecuencia, mientras que 9 genotipos obtuvieron 8 frutos considerando que el máximo números de fruto. Por último, se puede resaltar que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

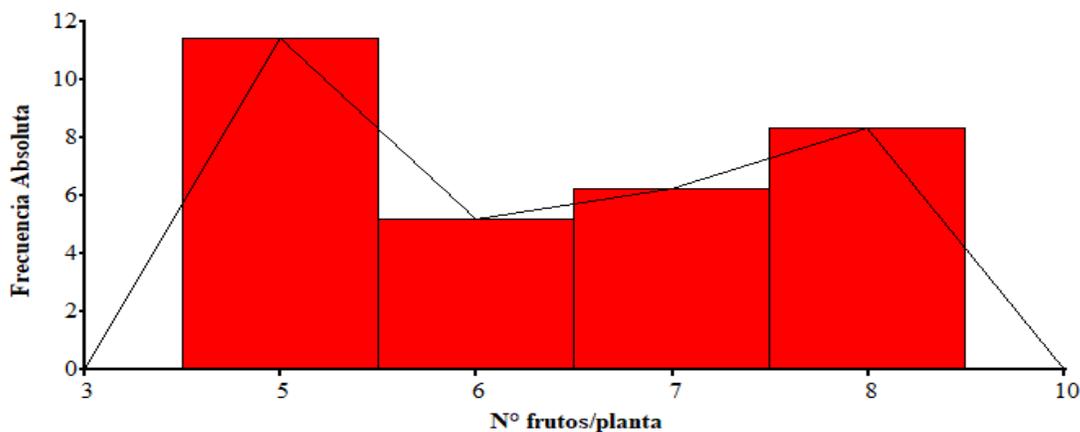


Figura 55. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 78.

En la figura 56, se encuentra la variable frutos por planta en la línea promisoría UPSE 31, donde se evaluó a un total de 40 genotipos, en el cual 20 genotipos lograron 3 frutos por planta siendo los más numerosos, mientras 2 genotipos comprendidos de 4 a 5 frutos lograron la menor frecuencia. Y se aprecia que el tipo de curva que presenta el polígono es sesgado hacia la izquierda.

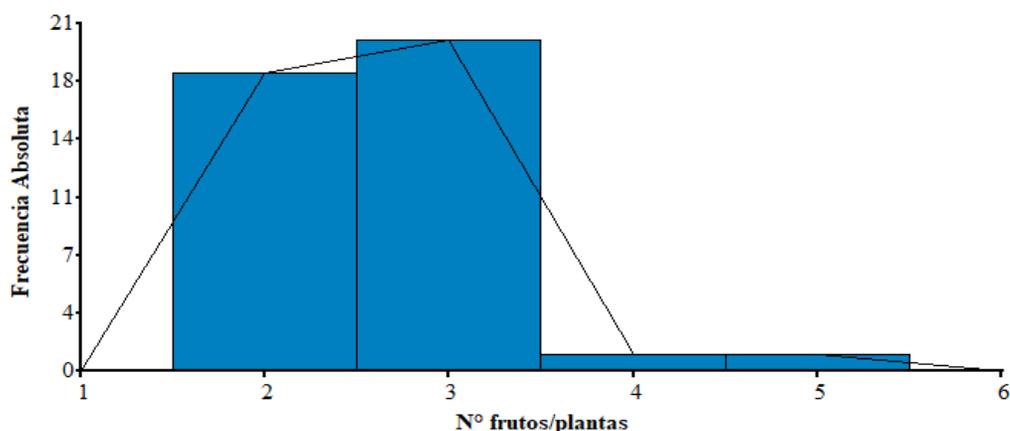


Figura 56. N° de frutos por planta de la línea promisoría UPSE 31.

En esta variable, se pudo observar que, de las 11 líneas promisorias, las líneas UPSE 19, 51, 22, 15, 71, 30, 56, 28, 31 con rangos promedios de 1 a 3 frutos por planta fueron las menos productivas, mientras las líneas UPSE 63 y 78 lograron valores de 4 a 6 frutos por planta, siendo las más productivas.

Al respecto, Yagual Orrala & Rodríguez Plaza, (2006) mencionan que en un ensayo realizado con híbridos de tomate bajo cubierta, lograron sobrepasar estos promedios con rangos de 3 a 7 frutos por plantas. Mientras, Reyes (2010) señala que en un experimento realizado en hidroponía logró superar estos promedios llegando a obtener hasta 9 frutos por planta.

Los resultados acerca de esta variable, obtenidos en las líneas UPSE 63 y 78 con medias de hasta 6 frutos por planta, posiblemente se deban a su tolerancia al estrés hídrico y a la incidencia de insectos-plaga como *Prodidiplosis longifila*, situación que coincide con lo manifestado por López (2016), quien señala de acuerdo a sus investigaciones realizadas en cultivo de tomate que, al recibir menor cantidad de riego durante el desarrollo de las plantas, se disminuye significativamente la presencia de la plaga antes mencionada.

3.6. Peso promedio fruto/planta

En la figura 57, se ostenta la variable peso promedio de fruto/planta (gr) de la línea promisoría UPSE 19 del total de los 50 materiales evaluado, en el mismo gráfico se muestra que 15 de ellos alcanzaron un peso de 120.67 gr siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia obtuvieron 5 genotipos con un peso promedio de 117.29 gr. Cabe resaltar que 8 genotipos consiguieron el máxima peso con 130.81 gr. Y se observa que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva bimodal.

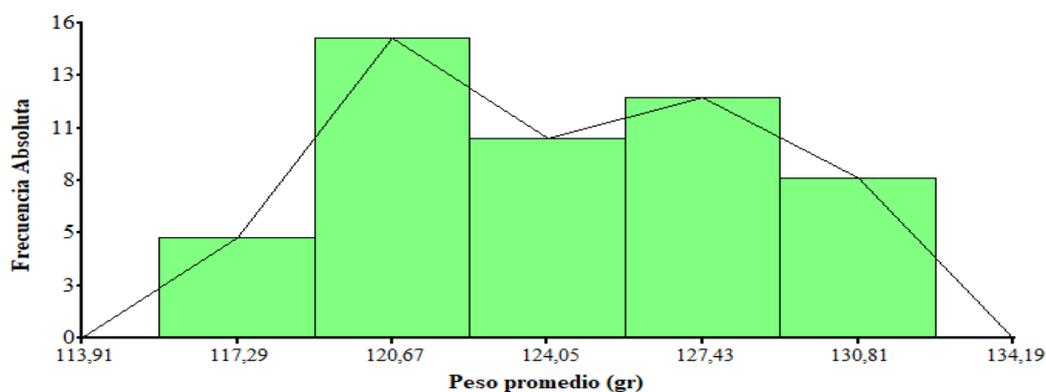


Figura 57. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 19.

En la figura 58, se muestra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 63 evaluado a un total de 50 materiales, donde se estima que 27 de ellos lograron el máximo peso promedio del fruto con 130.79 gr siendo la mayor frecuencia, mientras que 3 materiales adquirieron un peso de 103.13 gr concurriendo como la menor frecuencia. Se destaca que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva sesgado a la derecha.

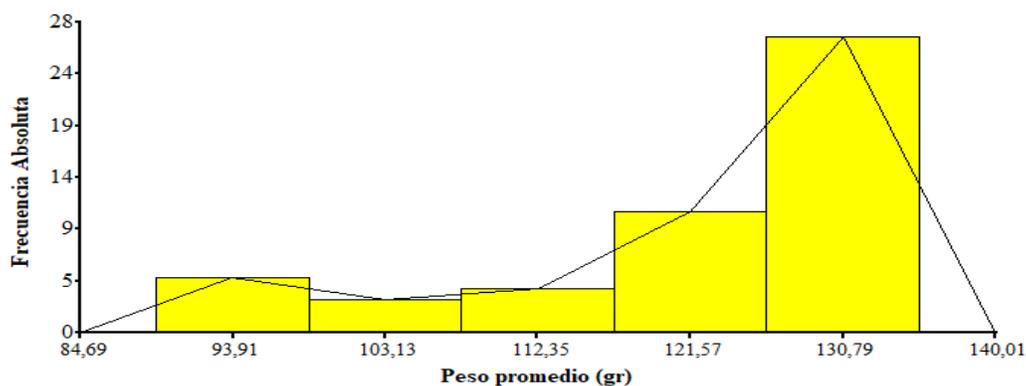


Figura 58. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 63.

En la figura 59, se encuentra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 22 evaluado a un total de 50 genotipos, apreciando que 17 de ellos adquirieron un peso del fruto de 115.34 gr siendo el mayor número de frecuencia mientras que la menor frecuencia lo consiguieron 4 genotipos con peso promedio de 89.5 gr. En tanto que 15 genotipos lograron el máximo peso del fruto con 123.95 gr. Finalmente se observa que el tipo de curva que presenta el polígono es sesgado hacia la derecha.

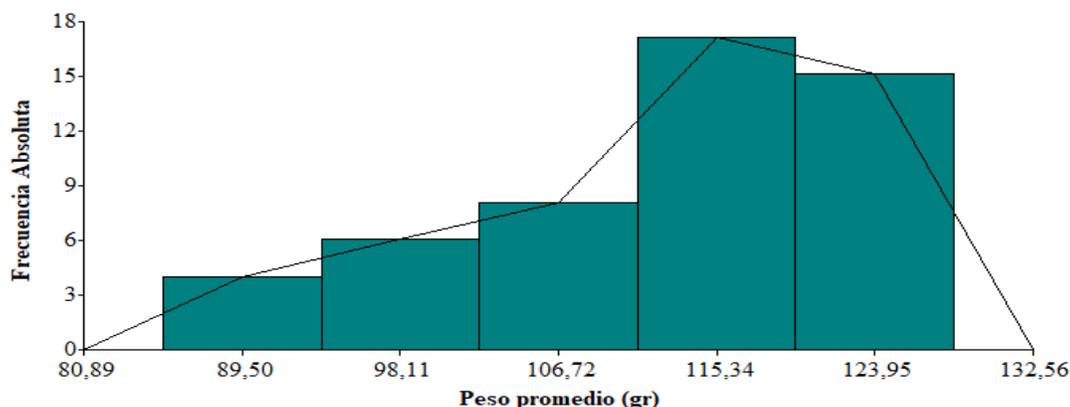


Figura 59. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 22.

En la figura 60, se encuentra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 51 evaluado a un total de 50 genotipos, notando que la mayor frecuencia la obtuvieron 16 de ellos con un peso del fruto de 120.45 gr, en tanto que 4 genotipos lograron un peso promedio de 108.65 gr. Destacando que 9 genotipos alcanzaron el máximo peso de 132.25 gr. Además, resaltamos que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva simétrica.

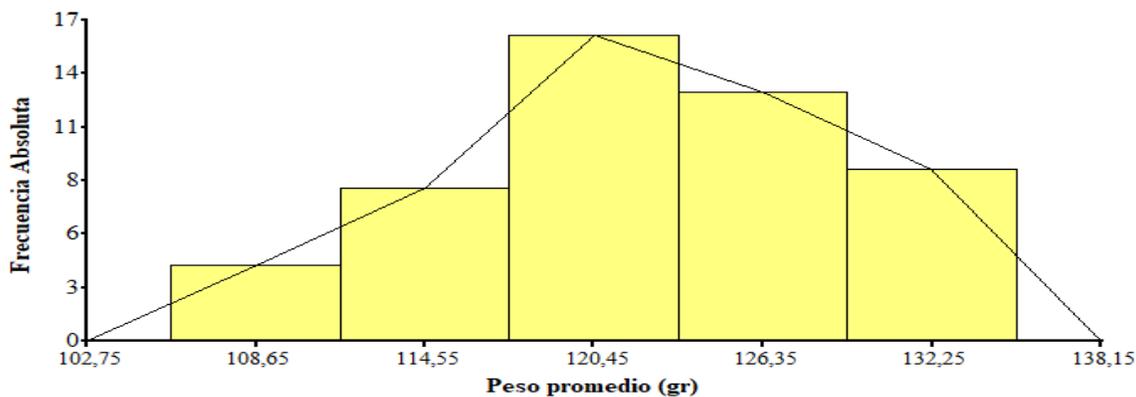


Figura 60. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 51.

En la figura 61, se encuentra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 15 evaluado a un total de 40 genotipos, observando que el mayor número de frecuencia fueron para 22 genotipos comprendidos entre los pesos de 112.66 a 118.98 gr, en tanto que 3 genotipos lograron peso de 93.66 gr siendo la menor frecuencia. Además, se resalta que el tipo de curva que muestra el polígono es sesgado a la derecha.

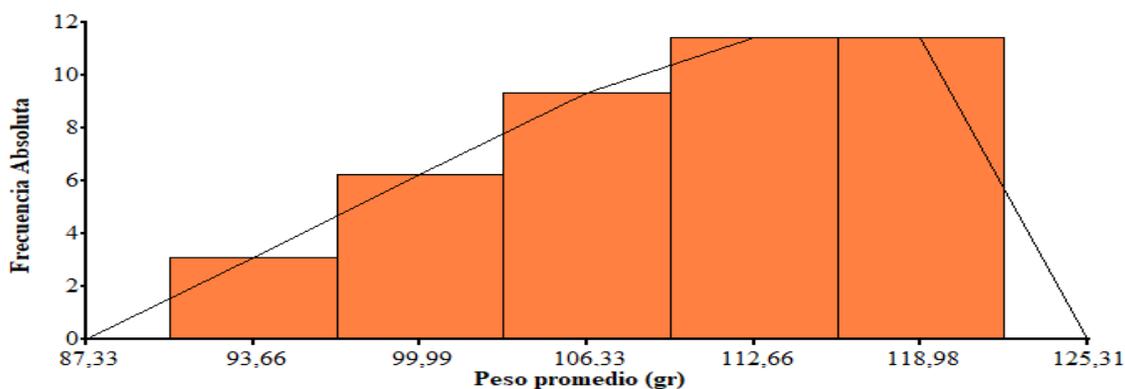


Figura 61. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 15.

En la figura 62, se muestra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 71 evaluado a un total de 40 genotipos, en el cual muestra que 13 de ellos consiguieron un peso del fruto de 123 gr. siendo el mayor número de frecuencia, mientras que la menor frecuencia fueron para 4 genotipos con un peso promedio de 102.51 gr. En tanto que 6 genotipos consiguieron el máxima peso con 129.83 gr. Y se muestra que el polígono de frecuencia presenta un tipo de curva sesgado a la derecha.

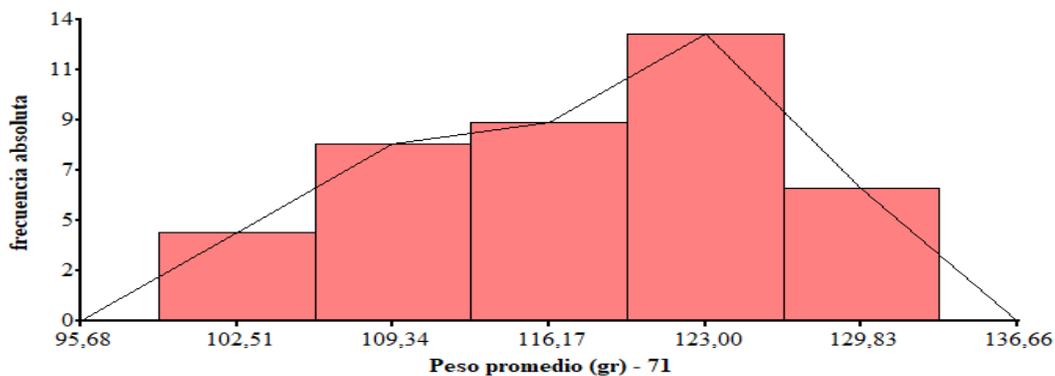


Figura 62. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 71

En la figura 63, se exhibe la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 30 evaluado a un total de 40 genotipos, donde se puede notar que 15 de ellos alcanzaron un peso promedio del fruto de 128.52 gr concurriendo con la mayor frecuencia; mientras que 2 genotipos adquirieron un peso de 105.32 gr. Sobresale, que 4 genotipos lograron el máximo peso promedio de 136.24 gr. Y se observa que el polígono de frecuencia se encuentra sesgado a la derecha.

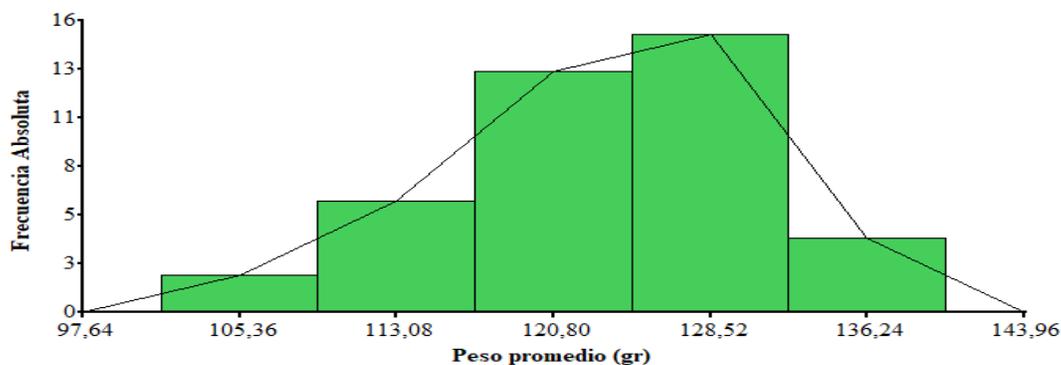


Figura 63. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 30.

En la figura 64, se muestra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 28 evaluado a un total de 30 genotipos, apreciando que 12 de ellos obtuvieron un peso del fruto de 103.04 gr siendo la mayor frecuencia; en tanto que 2 genotipos lograron un peso promedio de 90.57 gr obtenido la menor frecuencia. Destacando, que 9 genotipos obtuvieron el máximo peso del fruto con 109.28 gr. Finalmente se observa que el polígono presenta un tipo de curva sesgado a la derecha.

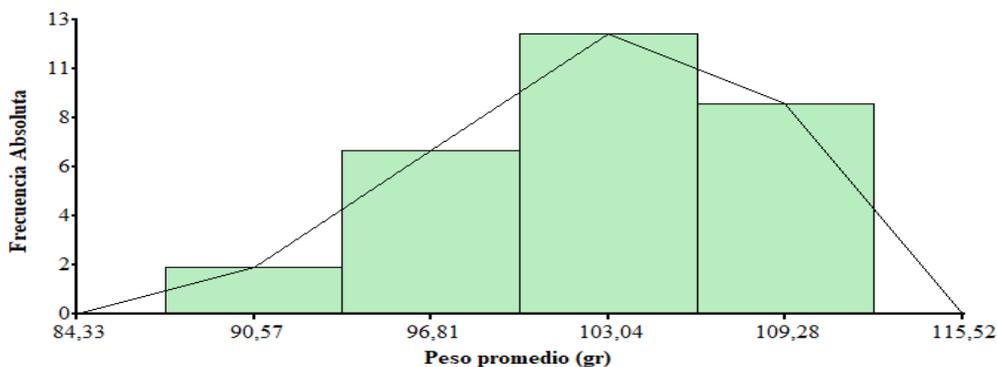


Figura 64. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 28.

En la figura 65 se muestra la variable peso promedio (gr) del fruto de la línea promisoría UPSE 56 evaluado a un total de 50 genotipos, en los cuales 11 de ellos alcanzaron un peso promedio de 116.24 gr siendo el mayor número de frecuencia; mientras que la menor frecuencia fueron para 12 genotipos comprendidos entre pesos de 98.41 a 104.42 gr. En tanto, que 7 genotipos obtuvieron un máximo peso de 122.45 gr. Además, se observa que el polígono de frecuencia se encuentra sesgado a la derecha.

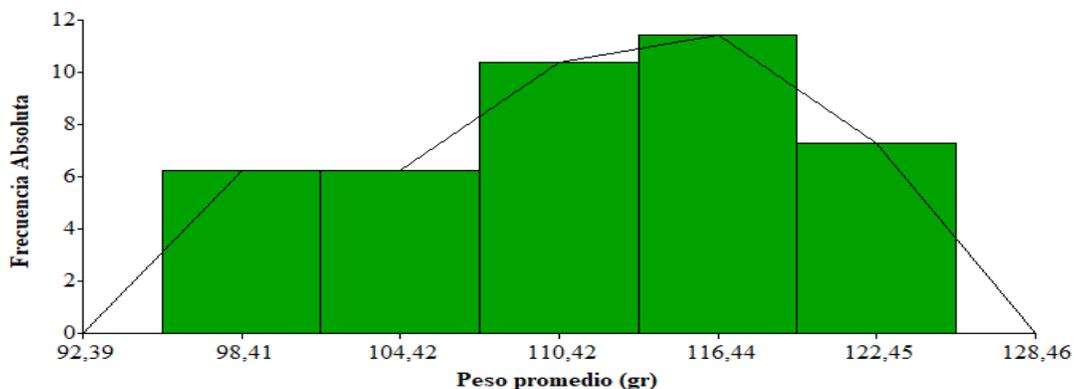


Figura 65. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 56.

En la figura 66 se observa la variable peso promedio (gr) del fruto de la línea promisoría UPSE 78 evaluado a un total de 30 genotipos, notando que el mayor número de frecuencia fueron para 11 genotipos lograron un peso promedio de 97.11 gr, en tanto que 3 genotipos consiguieron un peso de 86.06 gr siendo la menor frecuencia. Además, 8 genotipos obtuvieron el máximo peso de 102.64 gr. Y se muestra que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva sesgado a la derecha.

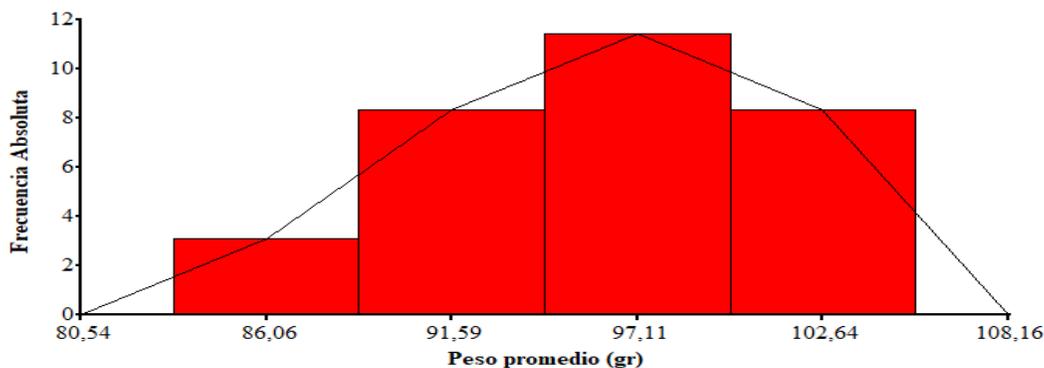


Figura 66. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 78.

En la figura 67, se encuentra la variable peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 31 evaluado a un total de 40 genotipos, en el cual muestra que 16 de ellos adquirieron un peso promedio de 102.78 gr siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia fueron para 3 genotipos con un peso de 88.72 gr. Sin embargo, que 5 genotipos consiguieron el máximo peso de 116.83 gr. Se destaca que el polígono de frecuencia posee un tipo de curva simétrica.

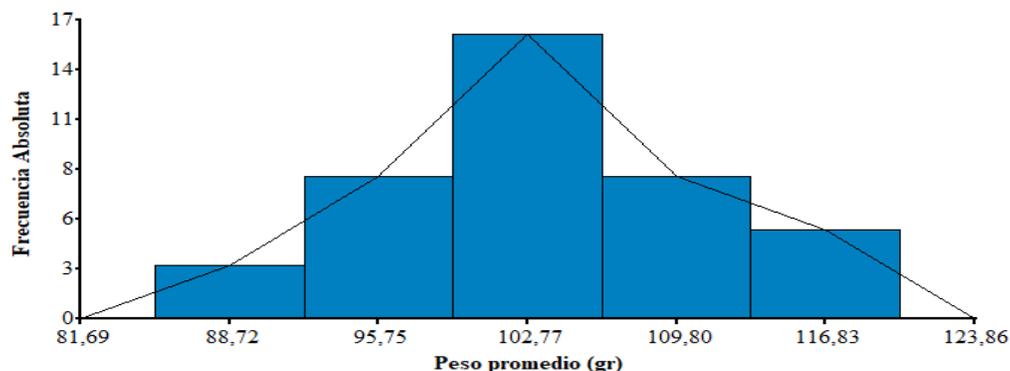


Figura 67. Peso promedio (gr) de la línea promisoría UPSE 31.

En cuanto a esta variable, se puede apreciar que de las 11 líneas promisorias evaluadas, una de las mejores fue UPSE 19 por alcanzar el máximo peso promedio de 124.48 gr, mientras que la UPSE 78 que también tuvo un comportamiento excelente, logró obtener un peso promedio de 96.04 gr. Situación similar se presentó en el ensayo realizado por Yagual-Orrala & Rodríguez-Plaza, (2006), debido a que sus genotipos en la primera cosecha, obtuvieron pesos promedios de 113 a 136 gr.

Tomalá-Flores (2017), difiere al respecto, cuando menciona que en esta misma variable, sus genotipos de tomate, obtuvieron pesos promedios de 39 a 59.9 gramos en la primera cosecha de los materiales provenientes del híbrido Daniela, mientras los provenientes del híbrido Acerado obtuvieron pesos promedios de 70 a 103 gramos; cabe recalcar que este autor llevó un ensayo, donde estresó a sus plantas, disminuyéndoles el riego, durante todo el ciclo vegetativo del cultivo.

3.7. Rendimiento (kg/planta)

En la figura 68, se puede verificar la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 19, en donde de un total de 50 materiales evaluados, 22 de ellos alcanzaron un peso promedio de 0.36 kg siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia se dio solamente en un genotipo con un peso promedio de 0.44 kg. Así también se puede resaltar a 4 genotipos que consiguieron el máximo rendimiento de 0.62 kg por planta. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal.

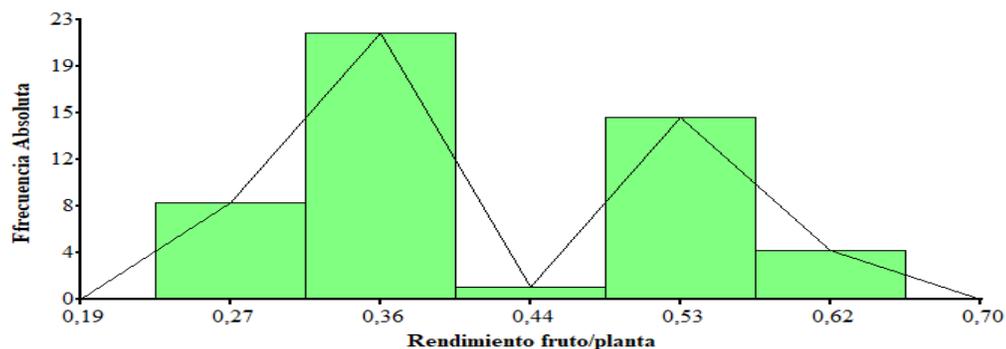


Figura 68. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 19.

En la figura 69, se puede identificar la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 63, en donde de un total de 50 materiales evaluados, 22 de ellos lograron un peso promedio de 0.49 kg siendo el mayor número de frecuencia, mientras que la menor frecuencia se dio exclusivamente en un genotipo con un peso promedio de 0.61 kg. Además, se puede destacar a 4 genotipos que obtuvieron el máximo rendimiento de 0.74 kg por planta. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal.

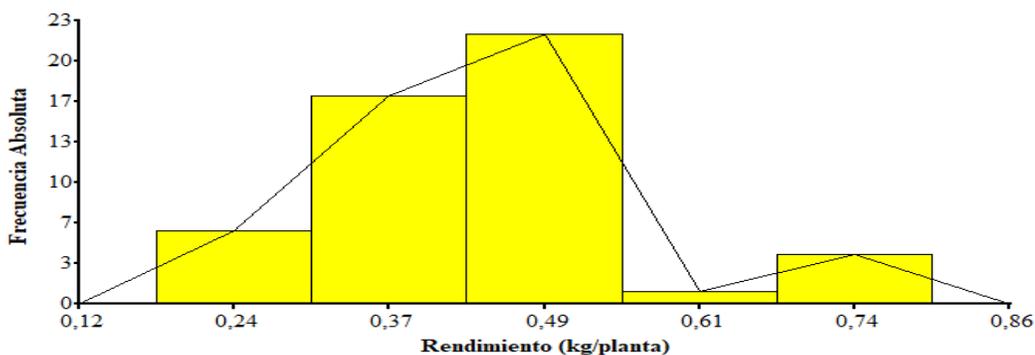


Figura 69. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 63.

En la figura 70, se aprecia la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 22, en donde de un total de 50 materiales evaluados, 21 de ellos obtuvieron un peso promedio de 0.21 kg siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia se dio en 2 genotipos con un peso promedio de 0.46 kg, y a su vez alcanzaron el máximo rendimiento. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal

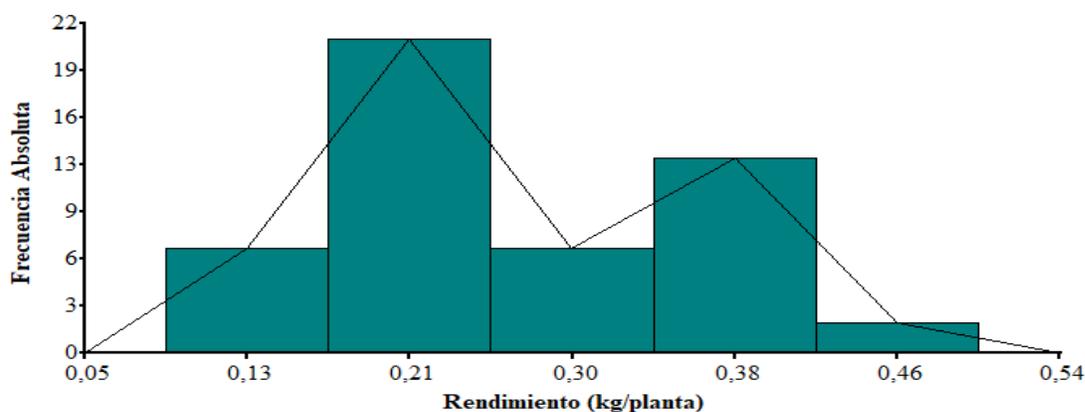


Figura 70. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 22.

En la gráfica 71, se puede verificar la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 51, en donde de un total de 50 materiales evaluados, 19 de ellos consiguieron un peso promedio de 0.24 kg siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia lo obtuvo solamente un genotipo con un peso promedio de 0.15 kg. Destacando que 5 genotipos lograron el máxima rendimiento de 0.50 kg por planta. En cuanto al polígono de frecuencia, este presenta un tipo de curva bimodal.

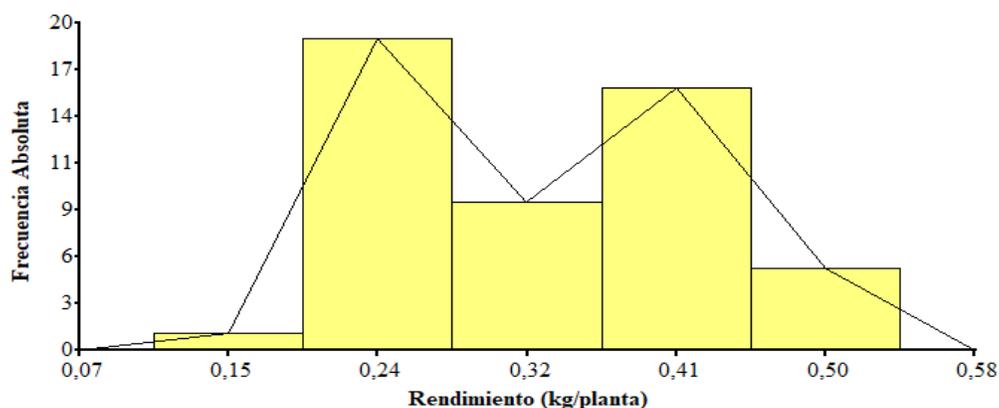


Figura 71. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 51

En la figura 72, se puede verificar la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 15, en donde de un total de 40 materiales evaluados, 17 de ellos obtuvieron un peso promedio de 0.21 kg siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia se dio únicamente en un genotipo con un peso promedio de 0.44 kg, siendo este último el máximo rendimiento. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal.

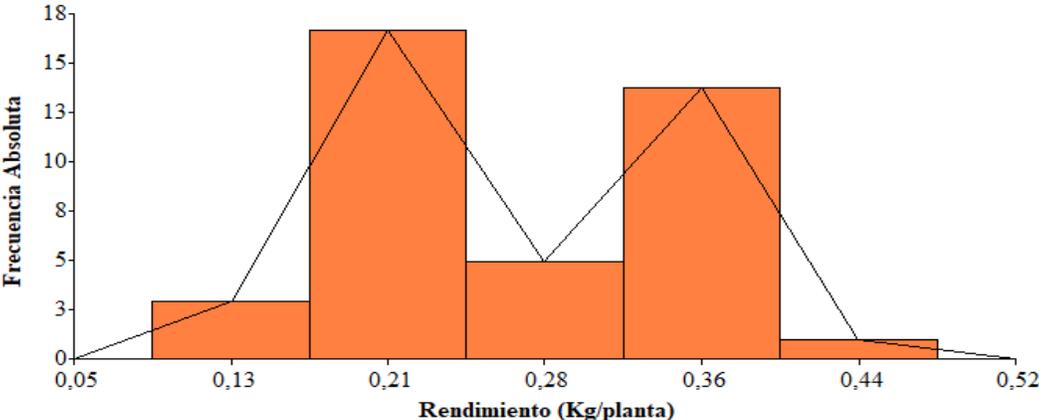


Figura 72. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 15.

En la figura 73, se aprecia la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 71, en donde de un total de 40 materiales evaluados, 30 de ellos consiguieron pesos promedios de 0.27 a 0.34 kg siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia se dio en 2 genotipos con un peso promedio de 0.41 kg, y a su vez lograron el máximo rendimiento. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva sesgado a la derecha.

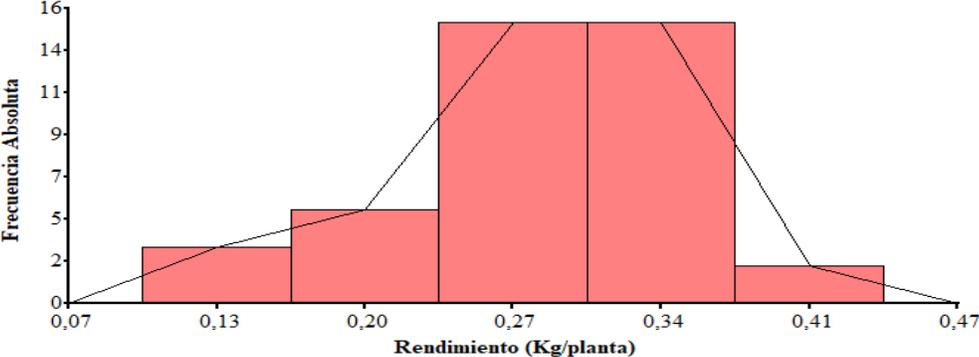


Figura 73. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 71.

En la figura 74, se puede observar la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 30, en donde de un total de 40 materiales evaluados, 19 de ellos obtuvieron un peso promedio de 0.37 kg. siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia se dio solamente en un genotipo con un peso promedio de 0.48 kg. Así también se puede recalcar a 2 genotipos que lograron el máximo rendimiento de 0.59 kg por planta. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal.

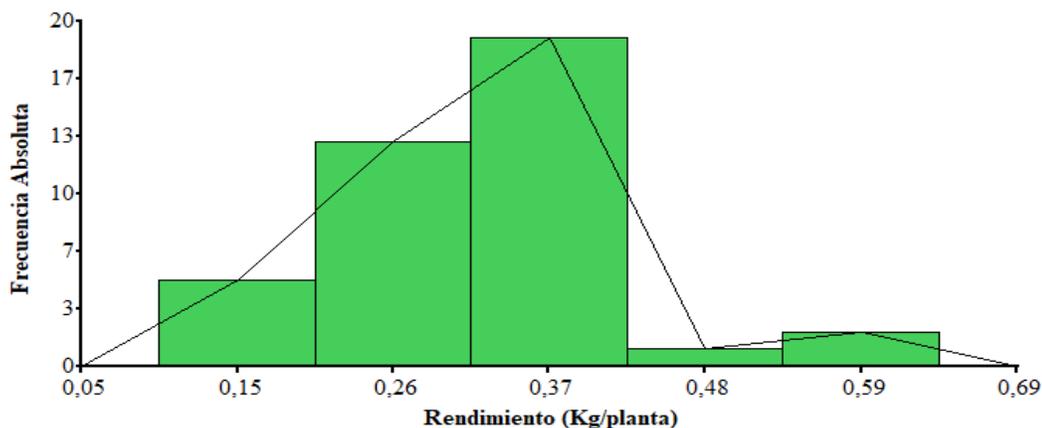


Figura 74. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 30.

En la figura 75, se aprecia la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 28, en donde de un total de 30 materiales evaluados, 14 de ellos consiguieron un peso promedio de 0.31 kg siendo el mayor número de frecuencia, mientras que la menor frecuencia se dio en 2 genotipos con un peso promedio de 0.40 kg, siendo este último, el máximo rendimiento. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva sesgado a la derecha.

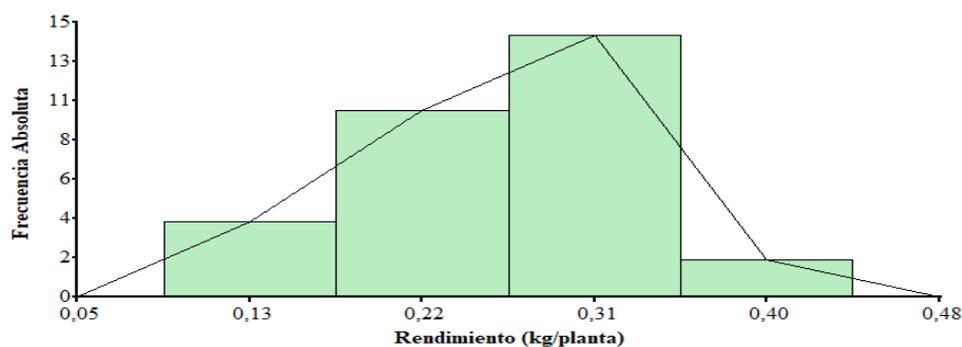


Figura 75. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 28.

En la figura 76, se muestra la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 56, en donde de un total de 40 materiales evaluados, 15 de ellos lograron un peso promedio de 0.24 kg concurriendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia la obtuvieron 3 genotipos con un peso promedio de 0.30 kg. Así también se puede resaltar a 12 genotipos que consiguieron el máximo rendimiento de 0.35 kg por planta. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal.

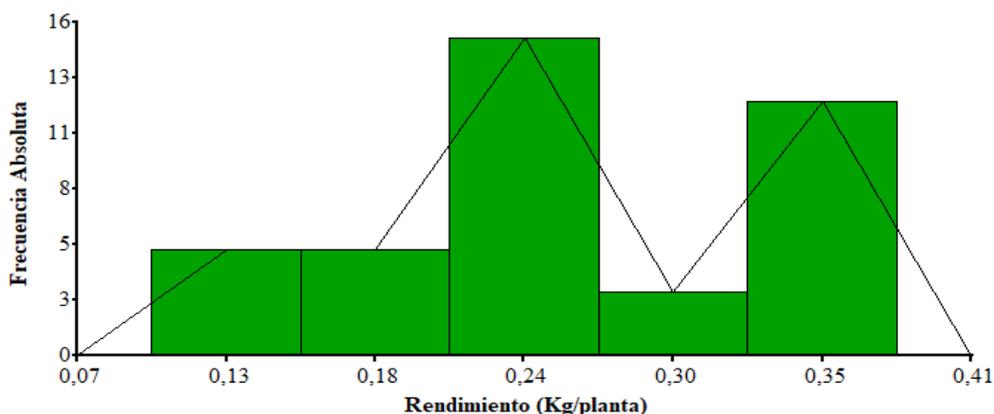


Figura 76. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 56.

En la figura 77, se encuentra la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 78, en donde de un total de 30 materiales evaluados, 10 de ellos lograron un peso promedio de 0.41 kg concurriendo el mayor número de frecuencia, mientras que la menor frecuencia la obtuvieron 6 genotipos con un peso promedio de 0.87 kg, siendo este último, el máximo de rendimiento de esta variable. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva bimodal.

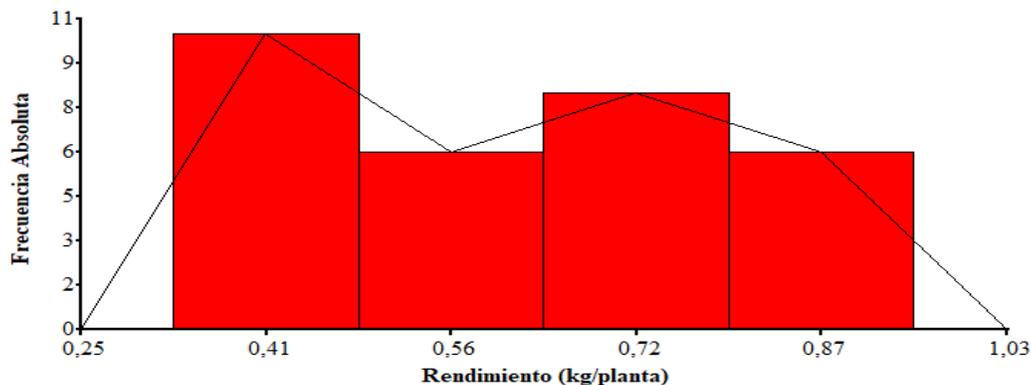


Figura 77. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 78.

En la figura 78, se muestra la variable rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 31, en donde de un total de 40 materiales evaluados, 17 de ellos obtuvieron un peso promedio de 0.29 kg siendo el mayor número de frecuencia, en tanto que la menor frecuencia la obtuvieron 2 genotipos con un peso promedio de 0.45 kg, siendo este último, el máximo de rendimiento de esta variable. En cuanto al polígono, este presenta un tipo de curva simétrica.

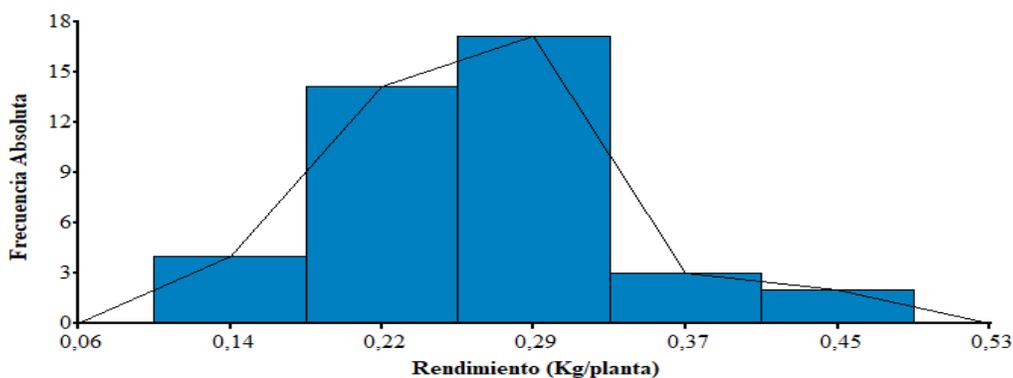


Figura 78. Rendimiento (kg/planta) de la línea promisoría UPSE 31.

En rendimiento, se encontraron resultados adversos, es decir, rendimientos de 0.41 y 0.46 kg/planta en los tratamientos UPSE 19 y 63 respectivamente con 50 genotipos cada uno. Mientras que el tratamiento UPSE 78, a pesar de haber presentado 30 genotipos, consiguió rendimientos superiores con un valor de 0.60 Kg/planta, siendo la mejor línea promisoría de todas las evaluadas en esta variable. Esta situación, posiblemente se deba al mayor número de frutos por planta y a su tolerancia frente a la incidencia de insectos-plaga como la negrita (*Prodiplosis longifila*).

Al respecto de lo antes mencionado, el cultivo en general fue afectado por la fisiopatía (condición que no es causada por agentes patógenos) específicamente la podredumbre apical, la cual produce mancha dura en el estilar del fruto tal como indica MAG (2013); situación que incidió en el rendimiento de las líneas promisorias.

Lo antes mencionado, difiere con Ausay (2015), quien en una investigación realizada con tomate de riñón (Cv Dominic) bajo invernadero, cuando analizó la variable rendimiento, sus plantas llegaron a obtener valores de 2.63 hasta 3.30 kg/planta, durante su primera cosecha.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Las características más sobresalientes de las 11 líneas evaluadas fueron; altura de planta por presentar rangos de 0.95 – 1.70 m; días de floración con valores de 40 a 45 días; números de racimos florales de 1 a 6 por planta.
- La mejor línea promisorio fue UPSE 78 por obtener un promedio de 6 frutos por planta y llegar a un máximo rendimiento de 0.60 kg/planta.

Se acepta la hipótesis planteada debido a que se comprobó que una de las líneas promisorias se desarrolló de manera óptima tanto en las características morfológicas y productivas en la zona de Velazco Ibarra.

Recomendaciones

- Realizar ensayos de rendimientos con las semillas de las líneas promisorias seleccionadas por sus características deseables y tolerancia al estrés hídrico, en otras zonas de estudio a campo abierto y en invernadero.
- Ejecutar otras investigaciones sobre el manejo agro-técnico en las diferentes zonas de producción de la provincia de Santa Elena.
- Efectuar otras investigaciones con las líneas promisorias seleccionadas, para rectificar la tolerancia al déficit hídrico en zonas semiáridas de la península de Santa Elena.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, J. (2016). *Evaluación del comportamiento agronómico de nuevos híbridos de tomate hortícola "Lycopersicum esculentum" bajo cubierta plástica*. Tesis de grado, Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19038/1/Tesis-122%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20381.pdf>
- Agropecuaria I. (2014). *Cultivo de tomate: Manejo Integrado de plagas y enfermedades*. Recuperado el Diciembre de 2018, de <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/guias/GUIA%20MIP%20tomate%202>
- AgroVerde (2016). *Hibrido Acerado HA-3059*. Obtenido de <https://www.agroverde.com.ec/semillas-de-alta-genetica/acerado-ha-3059.html>
- Ausay, E. B. (2015). *Respuesta de tomate riñón (Lycopersicum esculentum mill) cv dominic bajo invernadero a dos relaciones nitrato/amonio mediante fertiriego por goteo*. Tesis de grado, ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Facultad de Recursos Naturales, Riobamba - Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4264/3/13T0808%20.pdf>
- Axayacatl, O. (2017). *Cultivo de Tomate: Origen e Historia*. Blog, Universidad Autónoma Chapingo., Mexico. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de <https://blogagricultura.com/origen-del-jitomate/>
- Brower, C., & County, H. (2006). *El tomate, sus datos e historias*. Departamento de Agricultura. United State: Extensión Cooperativa de Texas.
- Burton, A. (2014). *Características botánicas del tomate*. Recuperado el Septiembre de 2018, de <http://cultivartomate.blogspot.com/2014/10/caracteristicas-botanicas-del-tomate.html>

- Castillo, M. (Febrero de 2018). *Santa Elena tierra fértil para el desarrollo agrícola*. Santa Elena-Ecuador.
- Cajamarca, I., & López, P. (2002). *Manual Práctico: manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos hidropónicos en invernadero*. FAO. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=3203680&query=plagas%2By%2Benfermedades%2Ben%2Bel%2Btomate>
- Charles, N. J. (2016). *Fertilización combinadas, orgánicas, biológicas y mineral, y la regulación del meloidogyne ssp: para el manejo sostenible en cultivo protegido del tomate (Solanum lycopersicum l.)*. Universidad Agraria de la Habana, Departamento de producción agrícola. La Habana: Editorial Universitario. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=4794715&query=cultivo%2Bde%2Btomate>
- Cerdas, M., & Montero, M. (Mayo de 2002). *Manual del manejo poscosecha de tomate*. Obtenido de http://wwwmag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-poscosecha-tomate-introd.pdf
- Chemicals, H. (2014). *Recomendaciones nutricionales para tomate en campo abierto, acolchado o túnel e invernadero*. Recuperado el Junio de 2018, de http://www.haifa-group.com/spanish/files/Languages/Spanish/Tomate_2014.pdf
- Chemonics, I. (2008). *Programa de diversificación agriícola: Cultivo de Tomate*. Nicaragua.
- Corpeño, B. (2004). *Manual del cultivo de Tomate de riñon*. El Salvador.
- Díaz, C. (2007). *Caracterización Agro cadena de Tomate*. M.A.G., San Jose - Costa Rica.
- Domenech, M. (Junio de 2018). *Generalidad del tomate: Híbrido Daniela*. Obtenido de <https://huertomariodomenech.wordpress.com/2018/06/06/tomate-daniela/>
- EDIFORM (2006). Principales problemas fitosanitarios en el Tomate. *Tercer*, 89-92, 193-212 p.

- Escobar, H., & Lee, R. (2009). Manual de producción de tomate bajo invernadero. 12-30.
- Fernandez, J. (2016). *Generalidades de semillas comerciales de tomate*. San Jose-Costa Rica: OFINASE.
- Florido, M., & Bao, L. (Septiembre de 2014). Tolerancia a estrés por déficit hídrico en tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Scielo*, 35(3), 7-11.
- Fornis, G. (2007). *Conjunto Tecnológico para la Producción de Tomate: Característica de la planta de Tomate*. Universidad de Puerto Rico, ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA, Puerto Rico.
- González, A., & Hernández, B. (2000). Estimación de las necesidades hídricas del tomate. *Terra*, 18(1), 4-6.
- Henry, C. (Octubre de 2010). *Fitomejoramiento del Tomate*. Recuperado el 18 de Mayo de 2019, de <http://fitomateudca.blogspot.com/2010/10/variedades.html>
- INAMHI (2017) Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Anuario Meteorológico. Disponible en: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/> Consultado: 07/06/2018.
- Infoagro (2016). *Generalidades del cultivo de Tomate*. Recuperado el Octubre de 2018, de http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.asp
- Intagri (2018). *Clasificación de agua para riego*. Celaya-México: Intagri S. C. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/clasificacion-de-aguas-para-riego-agricola>
- Jaramillo, J., Gil, L., Garcia, M., Clímaco, J., Quevedo, D., Guzman, J. (2013). *Tecnología para el cultivo de tomate bajo condiciones protegidas*. Bogotá - Colombia. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/200000905/Tecnologia-para-el-cultivo-del-Tomate> CLIENTE-pdf
- Jaramillo, J., Rodriguez, V., Guzman, M., Zapata, M., & Rengifo, T. (2007). *Manual Técnico: Buenas prácticas Agrícolas en el cultivo de Tomate*. FAO. Antioquia-Colombia: Corpoica.

- Lopez, L. (2016). *Manual Tecnico del cultivo de Tomate*. Instituto Nacional de Innovación y transferencia tecnología Agropecuaria. San Jose - Costa Rica: INTA.
- Molina, J., Veron, R., & Altamirano, J. (2010). *Producción Hortícola Correntina Análisis técnico y económico del tomate*. ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA BELLA VISTA. Buenos Aires-Argentina: INTA. Obtenido de <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/solanum-lycopersicum>
- M.A.G (2013). *El cultivo de Tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana*. FAO, Asuncion - Paraguay.
- Monardes, H. (2009). *Manual de cultivo de tomate (Lycopersicon esculentum Mill): Características Botánicas*. Recuperado el Noviembre de 2018, de http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua_Cultivo_tomate.pdf
- Monge, J. (2016). *Generalidades del híbrido*. Alajuas-Costa Rica: Almatropic S.A. .
- Moreno, P. (2009). Respuesta de las plantas al estrés por déficit hídrico. *SciELO*, 5-11. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/img/revistas/agc/v27n2/v27n2a06.pdf>
- Nahar, K. y Ullah, S. M. Gretzmacher, R. Influencia del estrés por la humedad del suelo en la altura, la materia seca y el rendimiento de siete cultivares de tomate. *Revista Científica Industrial Canadian J.*, 2011, vol. 2, no. 4, pp. 160-163.
- OFINASE (2015). *Resumen General de Importaciones y Exportaciones de semillas*. Obtenido de http://www.ofinase.go.cr/images/documentos/totales_hortalimp15.pdf
- Perez, J., Hurtado , G., Aparicio, V., Larin , M., & Quirino , A. (2008). *Guía Técnico delcultivo de Tomate*. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, La Libertad - El Salvador. Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Tomate.pdf>
- Reyes, C. (2010). “*Evaluación de híbridos de tomate (lycopersicon esculentum mill.) en hidroponía aplicando bioestimulante jisamar en el cantón la libertad*”. Tesis de grado, La Libertad. Obtenido de

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/917/1/REYES%20TIGSE%20COL%20C3%93N%20ALFREDO.pdf>

Rojas, J. & Castillo, M. (2015). *Diagnóstico de la Agro Cadena del cultivo de tomate de la Región Central*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San Jose-Costa Rica. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00063.pdf>

Semillaria (2015). *Clasificación taxonómica del Tomate*. Recuperado el mayo de 2017, de <http://semillaria.es/index.php/cultivos-ok/29-cultivos/94-taxonomia>

Tigrero, J. & Ortega, C. (2012). *Cultivo de Tomate de riñon*. Sangolqui-Ecuador: INAGRE.

Tomala-Flores, S. (2017). *Evaluación de genotipos de tomate (lycopersicon esculentum mill) tolerantes al estrés hídrico en manglaralto, cantón santa elena, provincia de santa elena*. Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ciencias Agrarias, Santa Elena-Ecuador.

Tonelli, I. A. & Rothman, I. A. (2007). *EL CULTIVO DE TOMATE*. Ensayo, Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad Ciencias Agrarias, Concepción-Uruguay. Obtenido de <http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/horticultura/tomate>

Utrías, E., Escobar, I., Cabrera, A., Morales, D., Morúa, A., & Joao, J. (2009). *Crecimiento de plántulas tomate (Lycopersicon esculentum mill), cultivadas en diferentes sustratos y niveles de abastecimiento hídrico*. Centro Universitario de Guantánamo. Guantánamo: Editorial Universitario. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=3182946&query=estres%20hidrico>

Vallejo, F. (1994). *Mejoramiento genético y producción del tomate en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.: Feriva .

Vallejo, F. & Estrada, S. (2004). *Producción de hortalizas de clima cálido*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia: Feriva.

Vergani, R. (Enero de 2002). *Lycopersicum esculentum*: una breve historia del tomate. *Horticultura*, 2-8. Obtenido de <http://www.horticom.com/pd/imagenes/50/956/50956.pdf>

Yagual Orrala, V., & Rodriguez Plaza, M. (2006). *Evaluación de varias dosis de fertilización nitrogenada y potásica en el rendimiento del tomate (*lycopersicum esculentum*) en la zona de la Velasco Ibarrra, cantón salinas*. Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena, La libertad- Ecuador.

ANEXOS

Tabla 1A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorias UPSE 19 – T1

Líneas promisorias	ALtura DE PLANTAS				Nº RACIMOS FLORALES	Nº FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PES O FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
	Nº plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
UPSE 19	1	0,29	0,57	1,18	3	2	118,25	0,24
	2	0,28	0,56	1,16	2	3	120,40	0,36
	3	0,45	0,66	1,30	2	4	115,60	0,46
	4	0,43	0,63	1,28	1	3	125,10	0,38
	5	0,47	0,72	1,38	3	5	116,45	0,58
	6	0,30	0,58	1,20	3	3	119,25	0,36
	7	0,48	0,74	1,40	3	4	121,30	0,49
	8	0,46	0,67	1,32	3	4	123,20	0,49
	9	0,49	0,76	1,41	4	3	125,30	0,38
	10	0,48	0,73	1,38	2	2	120,40	0,24
	11	0,44	0,65	1,31	4	3	121,20	0,36
	12	0,41	0,62	1,28	3	3	126,50	0,38
	13	0,40	0,60	1,22	4	2	119,15	0,24
	14	0,32	0,54	1,15	2	2	124,20	0,25
	15	0,37	0,71	1,36	4	3	130,00	0,39
	16	0,38	0,72	1,37	5	5	132,40	0,66
	17	0,32	0,50	1,11	4	4	128,60	0,51
	18	0,46	0,7	1,36	3	4	125,70	0,50
	19	0,52	0,77	1,41	3	3	121,30	0,36
	20	0,45	0,68	1,33	4	4	124,20	0,50
	21	0,42	0,61	1,25	3	3	122,10	0,37
	22	0,50	0,75	1,40	3	3	127,50	0,38
	23	0,38	0,62	1,26	2	3	122,30	0,37
	24	0,41	0,69	1,35	3	4	129,60	0,52
	25	0,49	0,72	1,38	3	4	131,30	0,53
	26	0,32	0,58	1,18	2	3	129,00	0,39
	27	0,48	0,71	1,36	2	3	127,30	0,38
	28	0,35	0,59	1,25	3	4	132,50	0,53
	29	0,36	0,60	1,26	3	4	130,20	0,52
	30	0,47	0,69	1,32	2	3	128,60	0,39
	31	0,34	0,55	1,13	1	2	118,50	0,24
	32	0,37	0,58	1,18	2	4	132,50	0,53
	33	0,51	0,74	1,39	3	5	120,40	0,60
	34	0,49	0,72	1,37	3	5	125,40	0,63
	35	0,50	0,75	1,43	4	3	127,10	0,38
	36	0,33	0,53	1,15	2	2	124,20	0,25
	37	0,51	0,77	1,42	3	4	128,30	0,51
	38	0,34	0,54	1,16	2	3	126,60	0,38
	39	0,35	0,58	1,18	2	3	120,50	0,36
	40	0,51	0,74	1,40	4	3	124,00	0,37
	41	0,52	0,78	1,45	4	3	121,35	0,36
	42	0,49	0,76	1,43	4	4	128,50	0,51
	43	0,34	0,56	1,18	3	3	122,25	0,37
	44	0,32	0,54	1,16	2	3	120,45	0,36
	45	0,46	0,67	1,33	3	4	130,15	0,52
	46	0,52	0,79	1,44	3	4	128,60	0,51
	47	0,50	0,76	1,41	3	4	126,20	0,50
	48	0,33	0,52	1,10	2	3	123,50	0,37
	49	0,35	0,53	1,14	2	2	119,30	0,24
	50	0,34	0,52	1,11	2	2	117,15	0,23

Tabla 2A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 63 – T2

ALTURA DE PLANTAS					N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
Lineas promisorias	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días	PRIMERA COSECHA			
UPSE 63	1	0,34	0,60	1,45	3	3	95,40	0,29
	2	0,29	0,55	1,40	3	3	98,30	0,29
	3	0,31	0,57	1,42	2	4	103,60	0,41
	4	0,29	0,54	1,37	2	4	101,20	0,40
	5	0,28	0,52	1,32	3	3	113,10	0,34
	6	0,30	0,53	1,35	2	4	116,50	0,47
	7	0,43	0,77	1,68	3	4	122,25	0,49
	8	0,28	0,56	1,42	3	3	126,50	0,38
	9	0,33	0,62	1,47	4	4	120,15	0,48
	10	0,31	0,59	1,44	4	4	129,40	0,52
	11	0,32	0,63	1,49	4	4	126,00	0,50
	12	0,34	0,67	1,53	5	6	121,20	0,73
	13	0,27	0,52	1,36	3	4	130,20	0,52
	14	0,29	0,58	1,45	4	4	124,10	0,50
	15	0,28	0,55	1,35	3	3	132,15	0,40
	16	0,30	0,61	1,46	3	3	128,35	0,39
	17	0,38	0,68	1,54	3	4	125,40	0,50
	18	0,40	0,70	1,56	4	4	129,00	0,52
	19	0,42	0,75	1,62	5	6	133,40	0,80
	20	0,41	0,69	1,58	3	4	132,15	0,53
	21	0,34	0,60	1,40	4	4	130,15	0,52
	22	0,44	0,76	1,67	5	4	134,30	0,54
	23	0,36	0,65	1,52	4	4	128,40	0,51
	24	0,28	0,52	1,32	3	3	130,40	0,39
	25	0,42	0,74	1,63	3	3	135,25	0,41
	26	0,41	0,73	1,62	4	3	131,10	0,39
	27	0,33	0,66	1,53	2	3	128,45	0,39
	28	0,35	0,68	1,55	4	4	127,35	0,51
	29	0,44	0,73	1,63	3	4	123,25	0,49
	30	0,50	0,78	1,67	3	4	129,15	0,52
	31	0,49	0,77	1,68	5	6	132,30	0,79
	32	0,43	0,72	1,62	4	4	135,40	0,54
	33	0,53	0,83	1,73	4	3	130,20	0,39
	34	0,50	0,79	1,69	5	5	127,65	0,64
	35	0,52	0,80	1,70	4	3	129,20	0,39
	36	0,51	0,82	1,73	4	4	132,40	0,53
	37	0,54	0,85	1,74	5	5	135,30	0,68
	38	0,45	0,76	1,68	3	4	130,15	0,52
	39	0,44	0,74	1,64	3	3	126,20	0,38
	40	0,47	0,78	1,67	4	4	128,30	0,51
	41	0,39	0,69	1,56	4	3	115,25	0,35
	42	0,38	0,67	1,54	3	4	123,50	0,49
	43	0,33	0,65	1,53	3	4	120,10	0,48
	44	0,43	0,75	1,63	2	2	118,25	0,24
	45	0,45	0,76	1,68	3	3	121,40	0,36
	46	0,36	0,64	1,54	3	3	110,15	0,33
	47	0,37	0,68	1,57	2	3	99,20	0,30
	48	0,42	0,74	1,65	4	4	96,15	0,38
	49	0,35	0,62	1,48	3	2	92,40	0,18
	50	0,41	0,70	1,58	3	2	89,30	0,18

Tabla 3A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 22 – T3

Líneas promisorias	ALTURA DE PLANTAS				N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)	
	N° plantas	EDAD							PRIMERA COSECHA
		45 días	60 días	90 días					
UPSE 22	1	0,38	0,59	1,38	3	1	85,20	0,09	
	2	0,42	0,63	1,45	2	1	88,30	0,09	
	3	0,44	0,62	1,42	4	3	96,20	0,29	
	4	0,41	0,60	1,38	2	2	90,20	0,18	
	5	0,47	0,68	1,52	4	3	105,35	0,32	
	6	0,36	0,57	1,34	2	2	98,50	0,20	
	7	0,43	0,65	1,45	4	3	110,15	0,33	
	8	0,45	0,69	1,35	4	3	112,30	0,34	
	9	0,42	0,64	1,43	4	2	115,15	0,23	
	10	0,40	0,62	1,41	2	1	105,20	0,11	
	11	0,39	0,56	1,35	2	1	118,40	0,12	
	12	0,38	0,54	1,3	3	3	116,10	0,35	
	13	0,44	0,69	1,48	4	3	120,20	0,36	
	14	0,48	0,73	1,56	3	2	116,30	0,23	
	15	0,47	0,7	1,64	3	2	118,15	0,24	
	16	0,52	0,81	1,67	4	4	110,50	0,44	
	17	0,38	0,57	1,36	2	2	122,40	0,24	
	18	0,32	0,51	1,23	2	3	118,25	0,35	
	19	0,50	0,80	1,63	3	2	121,30	0,24	
	20	0,36	0,58	1,36	2	3	115,20	0,35	
	21	0,34	0,50	1,28	3	2	119,00	0,24	
	22	0,49	0,74	1,56	5	4	125,20	0,50	
	23	0,46	0,72	1,52	4	3	123,35	0,37	
	24	0,40	0,65	1,48	3	3	124,50	0,37	
	25	0,45	0,71	1,53	4	3	118,10	0,35	
	26	0,39	0,63	1,44	3	3	121,35	0,36	
	27	0,41	0,66	1,48	3	2	128,25	0,26	
	28	0,49	0,75	1,56	3	2	121,20	0,24	
	29	0,35	0,51	1,26	2	1	126,40	0,13	
	30	0,39	0,60	1,38	4	3	122,15	0,37	
	31	0,43	0,72	1,55	3	2	120,10	0,24	
	32	0,45	0,76	1,62	3	2	118,50	0,24	
	33	0,38	0,62	1,40	3	3	121,10	0,36	
	34	0,42	0,71	1,54	2	1	115,00	0,12	
	35	0,40	0,69	1,46	3	2	118,50	0,24	
	36	0,43	0,70	1,48	3	2	123,40	0,25	
	37	0,41	0,67	1,45	3	2	122,40	0,24	
	38	0,38	0,63	1,36	2	2	116,15	0,23	
	39	0,39	0,66	1,42	3	3	112,40	0,34	
	40	0,45	0,73	1,52	3	2	110,60	0,22	
	41	0,42	0,70	1,50	2	3	108,30	0,32	
	42	0,38	0,68	1,48	4	3	105,50	0,32	
	43	0,43	0,71	1,51	4	2	95,40	0,19	
	44	0,46	0,74	1,52	3	2	112,40	0,22	
	45	0,34	0,55	1,30	2	3	110,20	0,33	
	46	0,38	0,67	1,46	3	3	115,15	0,35	
	47	0,48	0,74	1,53	3	2	101,20	0,20	
	48	0,46	0,71	1,50	4	2	99,10	0,20	
	49	0,36	0,64	1,47	3	2	95,40	0,19	
	50	0,34	0,62	1,44	2	1	90,35	0,09	

Tabla 4A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 51 – T4

Lineas promisorias	ALTURA DE PLANTAS				N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
UPSE 51		PRIMERA COSECHA						
	1	0,38	0,57	1,22	2	2	108,45	0,22
	2	0,46	0,68	1,36	3	3	112,60	0,34
	3	0,56	0,76	1,45	2	3	118,30	0,35
	4	0,37	0,55	1,21	3	3	110,25	0,33
	5	0,41	0,60	1,28	2	2	115,45	0,23
	6	0,43	0,65	1,34	3	3	122,10	0,37
	7	0,36	0,53	1,16	3	3	116,70	0,35
	8	0,42	0,63	1,29	3	3	128,35	0,39
	9	0,54	0,74	1,42	4	4	130,10	0,52
	10	0,39	0,56	1,22	3	4	125,15	0,50
	11	0,36	0,52	1,07	2	3	128,45	0,39
	12	0,40	0,59	1,26	2	3	132,35	0,40
	13	0,44	0,67	1,36	3	3	115,10	0,35
	14	0,42	0,66	1,34	3	2	118,15	0,24
	15	0,39	0,53	1,20	2	3	125,70	0,38
	16	0,45	0,69	1,38	3	4	121,40	0,49
	17	0,43	0,55	1,28	2	2	130,20	0,26
	18	0,37	0,52	1,15	2	3	122,55	0,37
	19	0,52	0,72	1,40	3	3	130,15	0,39
	20	0,42	0,55	1,20	3	4	135,20	0,54
	21	0,50	0,70	1,36	3	3	125,15	0,38
	22	0,40	0,58	1,22	4	3	121,45	0,36
	23	0,49	0,69	1,33	3	2	126,30	0,25
	24	0,41	0,57	1,14	2	3	121,45	0,36
	25	0,50	0,60	1,18	3	2	128,10	0,26
	26	0,52	0,63	1,21	3	2	122,70	0,25
	27	0,47	0,67	1,35	2	2	115,35	0,23
	28	0,43	0,63	1,30	3	2	120,60	0,24
	29	0,51	0,71	1,38	3	3	125,25	0,38
	30	0,53	0,78	1,43	5	3	135,15	0,41
	31	0,42	0,64	1,29	3	2	130,55	0,26
	32	0,37	0,53	1,12	3	2	132,10	0,26
	33	0,40	0,58	1,18	3	2	128,35	0,26
	34	0,41	0,61	1,26	4	3	128,30	0,38
	35	0,55	0,77	1,43	4	3	122,55	0,37
	36	0,57	0,68	1,36	3	2	118,40	0,24
	37	0,39	0,59	1,25	3	2	128,25	0,26
	38	0,46	0,65	1,32	4	4	132,70	0,53
	39	0,38	0,58	1,24	2	3	122,40	0,37
	40	0,54	0,73	1,38	3	3	126,15	0,38
	41	0,55	0,78	1,44	3	2	118,50	0,24
	42	0,50	0,70	1,34	3	2	112,10	0,22
	43	0,48	0,69	1,36	4	3	120,20	0,36
	44	0,49	0,71	1,38	4	3	115,30	0,35
	45	0,40	0,61	1,28	2	3	125,10	0,38
	46	0,46	0,66	1,32	2	3	122,65	0,37
	47	0,47	0,67	1,34	3	2	118,10	0,24
	48	0,52	0,72	1,38	3	2	114,25	0,23
	49	0,48	0,68	1,34	3	2	110,15	0,22
50	0,51	0,70	1,37	3	1	105,70	0,11	

Tabla 5A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorias UPSE 15 – T5

Lineas promisorias	ALTURA DE PLANTAS				N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
UPSE 15	1	0,34	0,63	1,34	3	1	99,10	0,10
	2	0,36	0,65	1,35	3	2	103,40	0,21
	3	0,41	0,73	1,51	2	2	95,50	0,19
	4	0,35	0,64	1,36	2	2	112,80	0,23
	5	0,38	0,67	1,4	3	3	117,45	0,35
	6	0,4	0,69	1,42	4	3	122,10	0,37
	7	0,47	0,76	1,53	3	3	110,60	0,33
	8	0,41	0,70	1,45	3	3	114,45	0,34
	9	0,39	0,68	1,4	4	2	108,35	0,22
	10	0,37	0,66	1,38	3	2	120,75	0,24
	11	0,42	0,71	1,46	3	2	110,90	0,22
	12	0,47	0,77	1,56	4	3	112,30	0,34
	13	0,46	0,75	1,54	3	3	121,50	0,36
	14	0,43	0,72	1,50	3	3	105,65	0,32
	15	0,51	0,81	1,62	4	4	118,80	0,48
	16	0,48	0,76	1,56	3	3	102,55	0,31
	17	0,38	0,67	1,40	2	2	106,25	0,21
	18	0,37	0,65	1,36	2	3	121,20	0,36
	19	0,45	0,75	1,56	3	2	115,45	0,23
	20	0,43	0,74	1,52	3	2	108,35	0,22
	21	0,46	0,77	1,60	4	2	120,10	0,24
	22	0,4	0,68	1,40	3	2	111,25	0,22
	23	0,41	0,70	1,42	3	3	102,35	0,31
	24	0,44	0,75	1,52	3	3	118,15	0,35
	25	0,38	0,65	1,38	3	2	110,70	0,22
	26	0,53	0,83	1,68	4	2	116,75	0,23
	27	0,47	0,77	1,56	4	3	104,65	0,31
	28	0,41	0,70	1,46	4	3	122,15	0,37
	29	0,43	0,73	1,50	3	2	112,45	0,22
	30	0,40	0,69	1,43	3	2	103,40	0,21
	31	0,48	0,78	1,58	4	3	114,70	0,34
	32	0,38	0,65	1,40	3	3	105,20	0,32
	33	0,50	0,80	1,62	5	4	100,75	0,40
	34	0,52	0,82	1,68	3	3	119,10	0,36
	35	0,46	0,78	1,60	3	3	115,15	0,35
	36	0,44	0,76	1,52	2	3	108,65	0,33
	37	0,49	0,81	1,64	3	2	95,50	0,19
	38	0,51	0,82	1,67	3	2	101,90	0,20
	39	0,50	0,80	1,65	3	1	97,80	0,10
	40	0,34	0,62	1,32	2	1	90,50	0,09

Tabla 6A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorio UPSE 71 – T6

Lineas promisorias	ALTURA DE PLANTAS				N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
UPSE 71	1	0,46	0,77	1,67	3	2	105,45	0,21
	2	0,54	0,85	1,72	4	2	110,25	0,22
	3	0,51	0,82	1,71	5	4	108,75	0,44
	4	0,47	0,78	1,67	3	3	114,80	0,34
	5	0,33	0,63	1,45	2	3	121,50	0,36
	6	0,35	0,65	1,48	3	3	116,35	0,35
	7	0,48	0,79	1,69	3	3	112,85	0,34
	8	0,45	0,76	1,68	3	2	128,60	0,26
	9	0,53	0,87	1,74	3	2	120,15	0,24
	10	0,50	0,81	1,70	4	2	132,10	0,26
	11	0,41	0,72	1,58	2	2	112,65	0,23
	12	0,46	0,75	1,63	3	2	125,80	0,25
	13	0,48	0,76	1,66	3	2	121,75	0,24
	14	0,36	0,66	1,49	2	2	120,30	0,24
	15	0,47	0,74	1,57	3	3	116,45	0,35
	16	0,51	0,86	1,74	3	3	110,35	0,33
	17	0,35	0,64	1,48	3	3	122,70	0,37
	18	0,31	0,60	1,44	2	2	118,10	0,24
	19	0,37	0,65	1,47	2	2	125,60	0,25
	20	0,34	0,63	1,46	3	2	115,30	0,23
	21	0,30	0,56	1,36	3	3	125,60	0,38
	22	0,46	0,75	1,65	3	2	120,80	0,24
	23	0,32	0,57	1,37	2	2	133,25	0,27
	24	0,28	0,51	1,19	2	2	128,70	0,26
	25	0,32	0,62	1,45	3	3	122,45	0,37
	26	0,51	0,80	1,68	4	3	110,75	0,33
	27	0,44	0,78	1,66	4	3	115,80	0,35
	28	0,52	0,82	1,70	4	3	122,50	0,37
	29	0,45	0,78	1,67	3	2	132,50	0,27
	30	0,36	0,67	1,48	2	2	130,15	0,26
	31	0,53	0,87	1,74	4	2	124,10	0,25
	32	0,44	0,73	1,58	3	3	120,15	0,36
	33	0,35	0,65	1,46	2	3	108,40	0,33
	34	0,43	0,70	1,56	3	3	115,30	0,35
	35	0,35	0,66	1,46	3	2	118,55	0,24
	36	0,37	0,68	1,50	3	3	102,25	0,31
	37	0,39	0,69	1,48	3	2	110,15	0,22
	38	0,41	0,71	1,56	3	1	108,25	0,11
	39	0,44	0,76	1,65	3	1	105,35	0,11
	40	0,42	0,72	1,58	3	1	99,10	0,10

Tabla 7A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorias UPSE 30 – T7

Lineas promisorias	ALTURA DE PLANTAS				N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
PRIMERA COSECHA								
UPSE 30	1	0,44	0,76	1,55	3	1	101,50	0,10
	2	0,53	0,85	1,68	3	1	105,35	0,11
	3	0,32	0,62	1,35	2	2	124,55	0,25
	4	0,30	0,59	1,32	3	2	115,20	0,23
	5	0,33	0,67	1,4	2	3	122,10	0,37
	6	0,58	0,88	1,71	4	2	125,20	0,25
	7	0,40	0,72	1,5	3	3	112,40	0,34
	8	0,43	0,75	1,54	3	2	120,70	0,24
	9	0,36	0,68	1,44	2	3	118,50	0,36
	10	0,38	0,70	1,47	2	2	115,70	0,23
	11	0,51	0,82	1,62	3	3	126,35	0,38
	12	0,35	0,67	1,42	2	2	128,65	0,26
	13	0,34	0,65	1,41	2	3	121,80	0,37
	14	0,29	0,58	1,30	2	2	125,15	0,25
	15	0,48	0,78	1,58	3	3	115,75	0,35
	16	0,32	0,61	1,35	3	3	122,40	0,37
	17	0,45	0,75	1,56	3	2	128,35	0,26
	18	0,47	0,63	1,40	3	4	130,60	0,52
	19	0,35	0,66	1,44	2	3	136,20	0,41
	20	0,39	0,71	1,48	3	4	140,10	0,56
	21	0,37	0,69	1,46	3	2	122,55	0,25
	22	0,36	0,73	1,56	4	5	128,60	0,64
	23	0,42	0,72	1,52	4	3	132,30	0,40
	24	0,38	0,70	1,48	3	3	135,25	0,41
	25	0,36	0,68	1,46	3	3	132,20	0,40
	26	0,52	0,83	1,62	4	3	130,15	0,39
	27	0,34	0,67	1,43	3	3	128,45	0,39
	28	0,41	0,71	1,51	3	2	122,40	0,24
	29	0,38	0,69	1,46	3	2	125,10	0,25
	30	0,35	0,65	1,43	3	2	118,45	0,24
	31	0,33	0,62	1,36	2	3	110,30	0,33
	32	0,34	0,64	1,43	3	3	120,50	0,36
	33	0,37	0,68	1,47	3	3	132,40	0,40
	34	0,50	0,74	1,58	4	3	115,35	0,35
	35	0,35	0,66	1,42	3	3	125,55	0,38
	36	0,53	0,81	1,62	3	2	118,45	0,24
	37	0,56	0,87	1,70	4	3	122,35	0,37
	38	0,49	0,76	1,58	2	1	130,20	0,13
	39	0,38	0,65	1,46	3	1	128,10	0,13
	40	0,39	0,68	1,48	3	1	122,15	0,12

Tabla 8A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisoría UPSE 28 – T8

ALTURA DE PLANTAS					N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
Lineas promisorias	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días	PRIMERA COSECHA			
UPSE 28	1	0,35	0,68	1,18	3	1	87,45	0,09
	2	0,44	0,76	1,43	4	1	92,30	0,09
	3	0,41	0,7	1,38	5	3	95,50	0,29
	4	0,32	0,65	1,16	2	3	98,45	0,30
	5	0,38	0,69	1,35	4	2	99,40	0,20
	6	0,43	0,71	1,42	3	3	102,10	0,31
	7	0,48	0,75	1,38	3	2	100,25	0,20
	8	0,42	0,73	1,35	4	2	102,30	0,20
	9	0,32	0,63	1,14	3	2	108,45	0,22
	10	0,31	0,62	1,12	3	3	103,25	0,31
	11	0,33	0,66	1,15	3	3	110,15	0,33
	12	0,4	0,71	1,26	4	4	105,30	0,42
	13	0,48	0,81	1,62	5	3	102,15	0,31
	14	0,49	0,85	1,65	4	3	105,20	0,32
	15	0,35	0,68	1,22	3	3	110,30	0,33
	16	0,32	0,62	1,15	3	3	108,30	0,32
	17	0,33	0,63	1,16	2	3	107,20	0,32
	18	0,41	0,72	1,38	4	4	110,15	0,44
	19	0,47	0,81	1,52	3	2	102,10	0,20
	20	0,36	0,61	1,09	3	2	100,30	0,20
	21	0,45	0,76	1,41	3	2	108,25	0,22
	22	0,43	0,74	1,38	3	2	102,40	0,20
	23	0,38	0,69	1,28	2	2	105,70	0,21
	24	0,44	0,78	1,48	3	3	98,40	0,30
	25	0,48	0,8	1,56	4	3	112,40	0,34
	26	0,46	0,82	1,62	4	3	108,60	0,33
	27	0,49	0,86	1,65	5	3	102,50	0,31
	28	0,3	0,58	1,05	2	2	99,20	0,20
	29	0,47	0,83	1,58	3	1	95,20	0,10
	30	0,44	0,75	1,42	3	1	98,45	0,10

Tabla 9A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorias UPSE 56 – T9

Lineas promisorias	ALTURA DE PLANTAS				N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
UPSE 56						PRIMERA COSECHA		
	1	0,24	0,56	1,02	3	1	104,30	0,10
	2	0,23	0,52	1,04	3	1	95,40	0,10
	3	0,22	0,54	0,96	3	2	112,75	0,23
	4	0,23	0,58	1,04	3	3	101,55	0,30
	5	0,34	0,72	1,24	3	3	116,15	0,35
	6	0,25	0,60	1,16	2	3	122,40	0,37
	7	0,27	0,61	1,18	3	2	108,65	0,22
	8	0,23	0,57	1,14	2	2	101,35	0,20
	9	0,27	0,63	1,26	4	3	110,80	0,33
	10	0,41	0,83	1,40	4	3	114,75	0,34
	11	0,39	0,81	1,39	3	3	123,15	0,37
	12	0,37	0,79	1,29	2	3	118,10	0,35
	13	0,36	0,78	1,32	3	2	121,65	0,24
	14	0,40	0,80	1,34	3	2	116,40	0,23
	15	0,38	0,78	1,38	3	3	110,35	0,33
	16	0,36	0,75	1,28	2	2	120,10	0,24
	17	0,33	0,72	1,25	2	3	115,35	0,35
	18	0,35	0,77	1,38	3	3	125,45	0,38
	19	0,38	0,66	1,10	3	1	118,30	0,12
	20	0,39	0,68	1,13	2	3	122,50	0,37
	21	0,32	0,70	1,15	2	2	110,30	0,22
	22	0,34	0,74	1,25	3	2	115,25	0,23
	23	0,36	0,76	1,26	3	2	108,35	0,22
	24	0,32	0,71	1,35	3	2	118,70	0,24
	25	0,28	0,68	1,32	3	2	120,65	0,24
	26	0,31	0,70	1,33	3	2	115,15	0,23
	27	0,41	0,85	1,44	4	3	110,25	0,33
	28	0,42	0,84	1,42	4	3	98,25	0,29
	29	0,40	0,81	1,34	3	3	108,65	0,33
	30	0,38	0,78	1,36	3	3	105,50	0,32
	31	0,36	0,75	1,25	2	2	100,40	0,20
	32	0,34	0,77	1,27	3	2	114,70	0,23
	33	0,3	0,69	1,30	3	2	102,45	0,20
	34	0,33	0,72	1,29	3	2	118,20	0,24
	35	0,27	0,67	1,27	2	2	106,45	0,21
	36	0,35	0,73	1,35	4	2	112,35	0,22
	37	0,25	0,62	1,18	3	2	110,60	0,22
	38	0,29	0,69	1,32	3	2	105,10	0,21
	39	0,27	0,65	1,30	3	1	100,70	0,10
40	0,24	0,61	1,04	3	1	98,25	0,10	

Tabla 10A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorias UPSE 78 – T10

ALTURA DE PLANTAS					N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
Lineas promisorias	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días				
					PRIMERA COSECHA			
UPSE 78	1	0,26	0,46	0,88	4	4	83,30	0,33
	2	0,28	0,51	1,06	4	6	85,25	0,51
	3	0,24	0,47	0,86	4	5	90,75	0,45
	4	0,37	0,65	1,30	5	9	92,15	0,83
	5	0,22	0,45	0,80	3	7	93,40	0,65
	6	0,33	0,54	1,10	4	8	90,25	0,72
	7	0,36	0,58	1,20	3	7	95,35	0,67
	8	0,30	0,46	1,02	2	4	99,30	0,40
	9	0,35	0,50	1,08	2	5	91,20	0,46
	10	0,28	0,49	0,96	2	4	94,45	0,38
	11	0,38	0,65	1,30	3	8	102,55	0,82
	12	0,31	0,56	1,22	3	6	93,40	0,56
	13	0,27	0,62	1,29	3	6	97,80	0,59
	14	0,34	0,48	0,94	4	8	96,35	0,77
	15	0,22	0,55	1,12	4	9	100,50	0,90
	16	0,22	0,43	0,76	2	4	102,25	0,41
	17	0,31	0,57	1,14	3	7	98,60	0,69
	18	0,35	0,61	1,26	5	7	99,10	0,69
	19	0,32	0,58	1,18	3	8	103,10	0,82
	20	0,24	0,42	0,75	3	4	101,25	0,41
	21	0,33	0,56	1,12	4	5	97,56	0,49
	22	0,30	0,59	1,15	6	9	105,40	0,95
	23	0,25	0,42	0,65	2	4	95,55	0,38
	24	0,29	0,44	0,84	3	7	104,25	0,73
	25	0,27	0,46	0,82	3	6	99,00	0,59
	26	0,30	0,48	1,05	3	5	95,40	0,48
	27	0,29	0,52	1,12	4	8	101,15	0,81
	28	0,32	0,54	1,18	5	7	93,45	0,65
	29	0,34	0,45	1,19	3	6	88,50	0,53
	30	0,28	0,50	1,02	3	5	90,70	0,45

Tabla 11A. Datos de las variables evaluadas en la línea promisorias UPSE 31 – T11

ALTURA DE PLANTAS					N° RACIMOS FLORALES	N° FRUTOS/PLANTA	PROMEDIO PESO FRUTO (gr)	RENDIMIENTO (kg/planta)
Lineas promisorias	N° plantas	EDAD						
		45 días	60 días	90 días	PRIMERA COSECHA			
UPSE 31	1	0,48	0,67	1,18	2	2	85,20	0,17
	2	0,42	0,63	1,12	2	2	90,25	0,18
	3	0,44	0,66	1,16	3	3	102,50	0,31
	4	0,37	0,58	0,96	2	3	115,25	0,35
	5	0,35	0,53	0,92	2	3	110,50	0,33
	6	0,38	0,59	0,98	2	3	108,65	0,33
	7	0,36	0,54	0,92	2	2	99,45	0,20
	8	0,40	0,57	0,99	3	2	102,55	0,21
	9	0,41	0,62	1,06	2	2	99,20	0,20
	10	0,39	0,59	1,03	3	3	108,15	0,32
	11	0,33	0,62	1,14	3	3	118,70	0,36
	12	0,47	0,65	1,18	3	4	110,70	0,44
	13	0,36	0,64	1,16	3	3	105,30	0,32
	14	0,39	0,6	1,02	2	3	101,30	0,30
	15	0,49	0,68	1,26	4	5	98,55	0,49
	16	0,39	0,62	1,08	3	3	100,15	0,30
	17	0,34	0,48	0,89	3	1	105,70	0,11
	18	0,46	0,68	1,18	4	3	112,20	0,34
	19	0,35	0,50	0,90	2	2	120,35	0,24
	20	0,37	0,52	0,89	3	2	105,25	0,21
	21	0,38	0,57	1,02	3	3	98,40	0,30
	22	0,51	0,70	1,26	3	3	101,30	0,30
	23	0,53	0,71	1,28	4	3	99,45	0,30
	24	0,49	0,69	1,24	3	3	110,10	0,33
	25	0,46	0,65	1,12	2	2	115,50	0,23
	26	0,44	0,62	1,15	2	2	118,65	0,24
	27	0,47	0,66	1,18	3	2	97,65	0,20
	28	0,38	0,57	0,96	2	1	105,20	0,11
	29	0,40	0,58	1,00	2	1	99,15	0,10
	30	0,42	0,61	1,12	2	2	110,15	0,22
	31	0,41	0,63	1,15	2	3	103,55	0,31
	32	0,50	0,69	1,23	3	3	101,40	0,30
	33	0,52	0,72	1,28	3	3	108,20	0,32
	34	0,44	0,60	1,06	2	3	102,60	0,31
	35	0,48	0,66	1,20	3	3	100,20	0,30
	36	0,39	0,56	1,02	2	3	98,45	0,30
	37	0,42	0,63	1,18	3	2	101,40	0,20
	38	0,44	0,68	1,24	3	2	97,35	0,19
	39	0,47	0,67	1,19	3	2	90,70	0,18
	40	0,51	0,69	1,20	3	2	95,30	0,19

Tabla 12A. Porcentaje de germinación de las líneas promisorias.

Porcentaje de germinación			
Lineas promisorias	N° semillas sembradas	N° semillas germinadas	% Germinación
Upse 19	149	127	85
Upse 63	150	146	97
Upse 22	96	78	81
Upse 51	100	90	90
Upse 15	107	72	67
Upse 71	140	91	65
Upse 30	105	95	90
Upse 28	60	43	72
Upse 56	60	50	83
Upse 78	60	42	70
Upse 31	90	63	70
	1117	897	80

Tabla 13A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 19.

Altura de planta (cm) a los 40 días –T1						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.28	0.31	0.3	3	0.06	6
2	0.31	0.35	0.33	10	0.2	20
3	0.35	0.38	0.37	8	0.16	16
4	0.38	0.42	0.4	3	0.06	6
5	0.42	0.45	0.43	5	0.1	10
6	0.45	0.49	0.47	8	0.16	16
7	0.49	0.52	0.5	13	0.26	26
TOTAL				50	1	100

Tabla 14A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 19

Altura de planta (cm) a los 60 días – T1						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.5	0.54	0.52	8	0.16	16
2	0.54	0.58	0.56	8	0.16	16
3	0.58	0.62	0.6	6	0.12	12
4	0.62	0.67	0.65	3	0.06	6
5	0.67	0.71	0.69	6	0.12	12
6	0.71	0.75	0.73	10	0.2	20
7	0.75	0.79	0.77	9	0.18	18
TOTAL				50	1	100

Tabla 15A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 19

Altura de planta (cm) a los 90 días –T1						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.1	1.15	1.13	7	0.14	14
2	1.15	1.2	1.18	9	0.18	18
3	1.2	1.25	1.23	3	0.06	6
4	1.25	1.3	1.27	5	0.1	10
5	1.3	1.35	1.32	6	0.12	12
6	1.35	1.4	1.38	12	0.24	24
7	1.4	1.45	1.43	8	0.16	16
TOTAL				50	1	100

Tabla 16A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 63

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 63 – T2						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.27	0.31	0.29	10	0.2	20
2	0.31	0.35	0.33	9	0.18	18
3	0.35	0.39	0.37	7	0.14	14
4	0.39	0.42	0.41	8	0.16	16
5	0.42	0.46	0.44	8	0.16	16
6	0.46	0.5	0.48	4	0.08	8
7	0.5	0.54	0.52	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 17A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 63

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 63 – T2						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.52	0.57	0.54	8	0.16	16
2	0.57	0.61	0.59	6	0.12	12
3	0.61	0.66	0.64	7	0.14	14
4	0.66	0.71	0.69	9	0.18	18
5	0.71	0.76	0.73	8	0.16	16
6	0.76	0.8	0.78	9	0.18	18
7	0.8	0.85	0.83	3	0.06	6
TOTAL				50	1	100

Tabla 18A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 63

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 63 – T2						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.32	1.4	1.36	8	0.16	16
2	1.4	1.49	1.45	8	0.16	16
3	1.49	1.57	1.53	12	0.24	24
4	1.57	1.66	1.61	10	0.2	20
5	1.66	1.74	1.7	12	0.24	24
TOTAL				50	1	100

Tabla 19A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 22

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 22 – T3						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.32	0.35	0.33	4	0.08	8
2	0.35	0.38	0.36	4	0.08	8
3	0.38	0.41	0.39	14	0.28	28
4	0.41	0.43	0.42	11	0.22	22
5	0.43	0.46	0.45	9	0.18	18
6	0.46	0.49	0.48	6	0.12	12
7	0.49	0.52	0.51	2	0.04	4
TOTAL				50	1	100

Tabla 20A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 22

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 22-T3						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.5	0.54	0.52	4	0.08	8
2	0.54	0.59	0.57	5	0.1	10
3	0.59	0.63	0.61	10	0.2	20
4	0.63	0.68	0.66	8	0.16	16
5	0.68	0.72	0.7	14	0.28	28
6	0.72	0.77	0.74	7	0.14	14
7	0.77	0.81	0.79	2	0.04	4
TOTAL				50	1	100

Tabla 21A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 22

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 22-T3						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.23	1.29	1.26	3	0.06	6
2	1.29	1.36	1.32	5	0.1	10
3	1.36	1.42	1.39	8	0.16	16
4	1.42	1.48	1.45	16	0.32	32
5	1.48	1.54	1.51	10	0.2	20
6	1.54	1.61	1.58	4	0.08	8
7	1.61	1.67	1.64	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 22A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 51

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 51 – T4						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.36	0.39	0.38	10	0.2	20
2	0.39	0.42	0.41	11	0.22	22
3	0.42	0.45	0.43	5	0.1	10
4	0.45	0.48	0.47	7	0.14	14
5	0.48	0.51	0.49	7	0.14	14
6	0.51	0.54	0.53	6	0.12	12
7	0.54	0.57	0.56	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 23A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 51

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 51 – T4						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.52	0.56	0.54	8	0.16	16
2	0.56	0.59	0.58	8	0.16	16
3	0.59	0.63	0.61	7	0.14	14
4	0.63	0.67	0.65	5	0.1	10
5	0.67	0.71	0.69	12	0.24	24
6	0.71	0.74	0.72	6	0.12	12
7	0.74	0.78	0.76	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 24A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 51

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 51 – T4						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.07	1.12	1.1	2	0.04	4
2	1.12	1.18	1.15	3	0.06	6
3	1.18	1.23	1.21	9	0.18	18
4	1.23	1.29	1.26	7	0.14	14
5	1.29	1.34	1.31	11	0.22	22
6	1.34	1.4	1.37	12	0.24	24
7	1.4	1.45	1.42	6	0.12	12
TOTAL				50	1	100

Tabla 25A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 15

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 15 – T5						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.34	0.38	0.36	6	0.15	15
2	0.38	0.42	0.40	12	0.3	30
3	0.42	0.45	0.43	7	0.17	17
4	0.45	0.49	0.47	9	0.23	23
5	0.49	0.53	0.51	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 26A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 15

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 15 – T5						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.62	0.66	0.64	8	0.20	20
2	0.66	0.7	0.68	9	0.225	22.5
3	0.7	0.75	0.72	5	0.125	12.5
4	0.75	0.79	0.77	11	0.275	27.5
5	0.79	0.83	0.81	7	0.175	17.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 27A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 15

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 15 – T5						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.32	1.39	1.36	7	0.175	17.5
2	1.39	1.46	1.43	11	0.275	27.5
3	1.46	1.54	1.5	7	0.175	17.5
4	1.54	1.61	1.57	8	0.2	20
5	1.61	1.68	1.64	7	0.175	17.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 28A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 71

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 71 – T6						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.28	0.32	0.3	5	0.13	13
2	0.32	0.37	0.34	8	0.2	20
3	0.37	0.41	0.39	5	0.13	13
4	0.41	0.45	0.43	7	0.17	17
5	0.45	0.5	0.47	7	0.17	17
6	0.5	0.54	0.52	8	0.2	20
TOTAL				40	1	100

Tabla 29A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 71

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 71 – T6						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.51	0.57	0.54	3	0.07	7
2	0.57	0.63	0.6	4	0.1	10
3	0.63	0.69	0.66	9	0.23	23
4	0.69	0.75	0.72	8	0.2	20
5	0.75	0.81	0.78	10	0.25	25
6	0.81	0.87	0.84	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 30A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 71

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 71 – T6						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.19	1.28	1.24	1	0.025	2.5
2	1.28	1.37	1.33	2	0.05	5
3	1.37	1.47	1.42	6	0.15	15
4	1.47	1.56	1.51	7	0.175	17.5
5	1.56	1.65	1.6	7	0.175	17.5
6	1.65	1.74	1.69	17	0.425	42.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 31A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 30

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 30 – T7						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.29	0.34	0.31	6	0.15	15
2	0.34	0.39	0.36	16	0.4	40
3	0.39	0.43	0.41	6	0.15	15
4	0.43	0.48	0.46	4	0.1	10
5	0.48	0.53	0.51	6	0.15	15
6	0.53	0.58	0.56	2	0.05	5
TOTAL				40	1	100

Tabla 32A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 30

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 30 – T7						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.58	0.63	0.61	6	0.15	15
2	0.63	0.68	0.66	13	0.33	33
3	0.68	0.73	0.71	9	0.23	23
4	0.73	0.78	0.76	6	0.15	15
5	0.78	0.83	0.81	3	0.07	7
6	0.83	0.88	0.85	3	0.07	7
TOTAL				40	1	100

Tabla 33A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 30

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 30 - T7						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.3	1.37	1.33	5	0.125	12.5
2	1.37	1.44	1.4	8	0.2	20
3	1.44	1.5	1.47	12	0.3	30
4	1.5	1.57	1.54	6	0.15	15
5	1.57	1.64	1.61	6	0.15	15
6	1.64	1.71	1.68	3	0.075	7.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 34A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 28

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 28 - T8						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.3	0.33	0.32	7	0.23	23
2	0.33	0.36	0.35	3	0.1	10
3	0.36	0.4	0.38	2	0.07	7
4	0.4	0.43	0.41	4	0.13	13
5	0.43	0.46	0.44	6	0.2	20
6	0.46	0.49	0.47	8	0.27	27
TOTAL				30	1	100

Tabla 35A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 28

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 28 - T8						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.58	0.63	0.6	4	0.133	13.3
2	0.63	0.67	0.65	4	0.133	13.3
3	0.67	0.72	0.7	8	0.267	26.7
4	0.72	0.77	0.74	6	0.2	20
5	0.77	0.81	0.79	4	0.133	13.3
6	0.81	0.86	0.84	4	0.133	13.3
TOTAL				30	1.00	100

Tabla 36A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 28

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 28 – T8						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1.05	1.15	1.1	6	0.2	20
2	1.15	1.25	1.2	4	0.133	13.3
3	1.25	1.35	1.3	4	0.133	13.3
4	1.35	1.45	1.4	8	0.267	26.7
5	1.45	1.55	1.5	2	0.067	6.7
6	1.55	1.65	1.6	6	0.2	20
TOTAL				30	1	100

Tabla 37A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 56

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 56 – T9						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.22	0.25	0.24	8	0.2	20
2	0.25	0.29	0.27	5	0.13	13
3	0.29	0.32	0.3	5	0.13	13
4	0.32	0.35	0.34	7	0.17	17
5	0.35	0.39	0.37	8	0.2	20
6	0.39	0.42	0.4	7	0.17	17
TOTAL				40	1	100

Tabla 38A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 56

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 56 – T9						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.52	0.57	0.55	4	0.1	10
2	0.57	0.63	0.6	6	0.15	15
3	0.63	0.69	0.66	5	0.125	12.5
4	0.69	0.74	0.71	10	0.25	25
5	0.74	0.8	0.77	9	0.225	22.5
6	0.8	0.85	0.82	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 39A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 56

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 56 – T9						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.96	1.04	1	5	0.125	12.5
2	1.04	1.12	1.08	1	0.025	2.5
3	1.12	1.2	1.16	6	0.15	15
4	1.2	1.28	1.24	9	0.225	22.5
5	1.28	1.36	1.32	13	0.325	32.5
6	1.36	1.44	1.4	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 40A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 78

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 78 – T10						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.22	0.25	0.23	5	0.17	17
2	0.25	0.27	0.26	4	0.13	13
3	0.27	0.3	0.29	8	0.27	27
4	0.3	0.33	0.31	4	0.13	13
5	0.33	0.35	0.34	6	0.2	20
6	0.35	0.38	0.37	3	0.1	10
TOTAL				30	1	100

Tabla 41A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 78

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 78 – T10						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.42	0.46	0.44	6	0.2	20
2	0.46	0.5	0.48	7	0.233	23.3
3	0.5	0.54	0.52	4	0.133	13.3
4	0.54	0.57	0.55	6	0.2	20
5	0.57	0.61	0.59	4	0.133	13.3
6	0.61	0.65	0.63	3	0.1	10
TOTAL				30	1.00	100

Tabla 42A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 78

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 78 – T10						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.65	0.76	0.7	2	0.067	6.7
2	0.76	0.87	0.81	5	0.167	16.7
3	0.87	0.97	0.92	3	0.1	10
4	0.97	1.08	1.03	5	0.167	16.7
5	1.08	1.19	1.14	9	0.3	30
6	1.19	1.3	1.25	6	0.2	20
TOTAL				30	1.00	100

Tabla 43A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 40 días. Línea UPSE 31

Altura de planta (m) a los 40 días - UPSE 31 –T11						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.33	0.36	0.35	6	0.15	15
2	0.36	0.4	0.38	9	0.23	23
3	0.4	0.43	0.41	7	0.17	17
4	0.43	0.46	0.45	6	0.15	15
5	0.46	0.5	0.48	7	0.17	17
6	0.5	0.53	0.51	5	0.13	13
TOTAL				40	1	100

Tabla 44A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 60 días. Línea UPSE 31

Altura de planta (m) a los 60 días - UPSE 31 – T11						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.48	0.52	0.5	3	0.07	7
2	0.52	0.56	0.54	3	0.07	7
3	0.56	0.6	0.58	9	0.23	23
4	0.6	0.64	0.62	9	0.23	23
5	0.64	0.68	0.66	10	0.25	25
6	0.68	0.72	0.7	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 45A. Distribución de frecuencia de la variable altura de planta a los 90 días. Línea UPSE 31

Altura de planta (m) a los 90 días - UPSE 31 – T11						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.89	0.95	0.92	5	0.13	13
2	0.95	1.02	0.99	8	0.2	20
3	1.02	1.08	1.05	4	0.1	10
4	1.08	1.15	1.12	6	0.15	15
5	1.15	1.22	1.18	10	0.25	25
6	1.22	1.28	1.25	7	0.17	17
TOTAL				40	1	100

Tabla 46A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 19 – T1

N° Racimos/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	2	1.5	18	0.36	36
2	2	3	2.5	21	0.42	42
3	3	4	3.5	10	0.2	20
4	4	5	4.5	1	0.02	2
TOTAL				50	1	100

Tabla 47A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 63 – T2

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.75	2.38	6	0.12	12
2	2.75	3.5	3.13	22	0.44	44
3	3.5	4.25	3.88	16	0.32	32
4	4.25	5	4.63	6	0.12	12
TOTAL				50	1	100

Tabla 48A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 22 – T3

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.75	2.38	14	0.28	28
2	2.75	3.5	3.13	22	0.44	44
3	3.5	4.25	3.88	13	0.26	26
4	4.25	5	4.63	1	0.02	2
TOTAL				50	1	100

Tabla 49A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 51 – T4

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.75	2.38	13	0.26	26
2	2.75	3.5	3.13	29	0.58	58
3	3.5	4.25	3.88	7	0.14	14
4	4.25	5	4.63	1	0.02	2
TOTAL				50	1	100

Tabla 50A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 15 – T5

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	3	2.5	30	0.75	75
2	3	4	3.5	9	0.225	22.5
3	4	5	4.5	1	0.025	2.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 51A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 71 – T6

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	3	2.5	33	0.82	82
2	3	4	3.5	6	0.15	15
3	4	5	4.5	1	0.03	3
TOTAL				40	1	100

Tabla 52A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 30 – T7

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.67	2.33	10	0.25	25
2	2.67	3.33	3	24	0.6	60
3	3.33	4	3.67	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 53A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 28 – T8

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.75	2.38	4	0.13	13
2	2.75	3.5	3.13	15	0.5	50
3	3.5	4.25	3.88	8	0.27	27
4	4.25	5	4.63	3	0.1	10
TOTAL				30	1	100

Tabla 54A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 56 – T9

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.67	2.33	9	0.225	22.5
2	2.67	3.33	3	26	0.65	65
3	3.33	4	3.67	5	0.125	12.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 55A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 78 – T10

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	3	2.5	18	0.6	60
2	3	4	3.5	8	0.27	27
3	4	5	4.5	3	0.1	10
4	5	6	5.5	1	0.03	3
TOTAL				30	1	100

Tabla 56A. Distribución de frecuencia en N° racimos por planta. Línea UPSE 31 – T11

N° Racimos florales/planta						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.67	2.33	17	0.425	42.5
2	2.67	3.33	3	20	0.5	50
3	3.33	4	3.67	3	0.075	7.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 57A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 19 – T1

N° fruto por planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	2.75	2.38	8	0.16	16
2	2.75	3.5	3.13	22	0.44	44
3	3.5	4.25	3.88	16	0.32	32
4	4.25	5	4.63	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 58A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 63 – T2

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	2	3	2.5	20	0.4	40
2	3	4	3.5	25	0.5	50
3	4	5	4.5	2	0.04	4
4	5	6	5.5	3	0.06	6
TOTAL				50	1	100

Tabla 59A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 22 – T3

N° frutos /planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0	1	0.5	7	0.14	14
2	1	2	1.5	22	0.44	44
3	2	3	2.5	19	0.38	38
4	3	4	3.5	2	0.04	4
TOTAL				50	1	100

Tabla 60A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 51 – T4

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	1.75	1.38	1	0.02	2
2	1.75	2.5	2.13	19	0.38	38
3	2.5	3.25	2.88	25	0.5	50
4	3.25	4	3.63	5	0.1	10
TOTAL				50	1	100

Tabla 61A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 15 – T5

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	1.75	1.38	3	0.075	7.5
2	1.75	2.5	2.13	17	0.425	42.5
3	2.5	3.25	2.88	18	0.45	45
4	3.25	4	3.63	2	0.05	5
TOTAL				40	1	100

Tabla 62A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 71 – T6

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	1.75	1.38	3	0.07	7
2	1.75	2.5	2.13	20	0.5	50
3	2.5	3.25	2.88	16	0.4	40
4	3.25	4	3.63	1	0.03	3
TOTAL				40	1	100

Tabla 63A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 30 – T7

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	2	1.5	18	0.45	45
2	2	3	2.5	19	0.475	47.5
3	3	4	3.5	2	0.05	5
4	4	5	4.5	1	0.025	2.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 64A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 28 – T8

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	1.75	1.38	4	0.13	13
2	1.75	2.5	2.13	10	0.33	33
3	2.5	3.25	2.88	14	0.47	47
4	3.25	4	3.63	2	0.07	7
TOTAL				30	1	100

Tabla 65A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 56 – T9

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	1.67	1.33	5	0.125	12.5
2	1.67	2.33	2	20	0.5	50
3	2.33	3	2.67	15	0.375	37.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 66A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 78 – T10

N° Frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	4	5.25	4.63	11	0.367	36.7
2	5.25	6.5	5.88	5	0.167	16.7
3	6.5	7.75	7.13	6	0.2	20
4	7.75	9	8.38	8	0.267	26.7
TOTAL				30	1	100

Tabla 67A. Distribución de frecuencia en variable N° frutos por planta. Línea UPSE 31 – T11

N° frutos/planta (1° Cosecha)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	1	2	1.5	18	0.45	45
2	2	3	2.5	20	0.5	50
3	3	4	3.5	1	0.025	2.5
4	4	5	4.5	1	0.025	2.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 68A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 19

Peso promedio del fruto (gr) – T1						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	115.6	118.98	117.29	5	0.1	10
2	118.98	122.36	120.67	15	0.3	30
3	122.36	125.74	124.05	10	0.2	20
4	125.74	129.12	127.43	12	0.24	24
5	129.12	132.50	130.81	8	0.16	16
TOTAL				50	1	100

Tabla 69A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 63

Peso promedio del fruto (gr) – T2						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	89.3	98.52	93.91	5	0.1	10
2	98.52	107.74	103.13	3	0.06	6
3	107.74	116.96	112.35	4	0.08	8
4	116.96	126.18	121.57	11	0.22	22
5	126.18	135.4	130.79	27	0.54	54
TOTAL				50	1	100

Tabla 70A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 22.

Peso promedio del fruto (gr) – T3						
Clase	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	85.2	93.81	89.5	4	0.08	8
2	93.81	102.42	98.11	6	0.12	12
3	102.42	111.03	106.72	8	0.16	16
4	111.03	119.64	115.33	17	0.34	34
5	119.64	128.25	123.94	15	0.3	30
TOTAL				50	1	100

Tabla 71A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 51

Peso promedio de fruto (gr) – T4						
Clase	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	105.7	111.6	108.65	4	0.08	8
2	111.6	117.5	114.55	8	0.16	16
3	117.5	123.4	120.45	16	0.32	32
4	123.4	129.3	126.35	13	0.26	26
5	129.3	135.2	132.25	9	0.18	18
TOTAL				50	1	100

Tabla 72A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 15

Peso promedio del fruto (gr) – T5						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	90.5	96.83	93.67	3	0.075	7.5
2	96.83	103.16	100	6	0.15	15
3	103.16	109.49	106.33	9	0.225	22.5
4	109.49	115.82	112.66	11	0.275	27.5
5	115.82	122.15	118.98	11	0.275	27.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 73A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 71.

Peso promedio del fruto (gr) – T6						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	99.1	105.93	102.52	4	0.1	10
2	105.93	112.76	109.34	8	0.2	20
3	112.76	119.59	116.17	9	0.225	22.5
4	119.59	126.42	123	13	0.325	32.5
5	126.42	133.25	129.84	6	0.15	15
TOTAL				40	1	100

Tabla 74A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 30

Peso promedio del fruto (gr) – T7						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	101.5	109.22	105.36	2	0.05	5
2	109.22	116.94	113.08	6	0.15	15
3	116.94	124.66	120.8	13	0.325	32.5
4	124.66	132.38	128.52	15	0.375	37.5
5	132.38	140.1	136.24	4	0.1	10
TOTAL				40	1	100

Tabla 75A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 28

Peso promedio del fruto (gr) – T8						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	87.45	93.69	90.57	2	0.07	7
2	93.69	99.92	96.81	7	0.23	23
3	99.92	106.16	103.04	12	0.4	40
4	106.16	112.4	109.28	9	0.3	30
TOTAL				30	1	100

Tabla 76A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 56

Peso promedio del fruto (gr) – T9						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	954	101.41	98.41	6	0.15	15
2	101.41	107.42	104.42	6	0.15	15
3	107.42	113.43	110.42	10	0.25	25
4	113.43	119.44	116.44	11	0.275	27.5
5	119.44	125.45	122.44	7	0.175	17.5
TOTAL				40	1	100

Tabla 77A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 78

Peso promedio del fruto (gr) – T10						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	83.3	88.83	86.06	3	0.1	10
2	88.83	94.35	91.59	8	0.267	26.7
3	94.35	99.88	97.11	11	0.367	36.7
4	99.88	105.4	102.64	8	0.267	26.7
TOTAL				30	1.00	100

Tabla 78A. Distribución de frecuencia en la variable peso (gr) del fruto por planta. Línea UPSE 31

Peso promedio del fruto (gr) – T11						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	85.2	92.23	88.72	3	0.07	7
2	92.23	99.26	95.75	8	0.2	20
3	99.26	106.29	102.78	16	0.4	40
4	106.29	113.32	109.81	8	0.2	20
5	113.32	120.35	116.83	5	0.13	13
TOTAL				40	1	100

Tabla 79A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 19

Rendimiento (kg/planta) – T1						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.23	0.32	0.27	8	0.16	16
2	0.32	0.4	0.36	22	0.44	44
3	0.4	0.49	0.45	1	0.02	2
4	0.49	0.57	0.53	15	0.3	30
5	0.57	0.66	0.62	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 80A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 63

Rendimiento (kg/planta) - T2						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.18	0.3	0.24	6	0.12	12
2	0.3	0.43	0.37	17	0.34	34
3	0.43	0.55	0.49	22	0.44	44
4	0.55	0.68	0.61	1	0.02	2
5	0.68	0.8	0.74	4	0.08	8
TOTAL				50	1	100

Tabla 81A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 22

Rendimiento (kg/planta) – T3						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.09	0.17	0.13	7	0.14	14
2	0.17	0.25	0.21	21	0.42	42
3	0.25	0.34	0.29	7	0.14	14
4	0.34	0.42	0.38	13	0.26	26
5	0.42	0.5	0.46	2	0.04	4
TOTAL				50	1	100

Tabla 82A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 51

Rendimiento (kg/planta) – T4						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.11	0.2	0.15	1	0.02	2
2	0.2	0.28	0.24	19	0.38	38
3	0.28	0.37	0.33	9	0.18	18
4	0.37	0.45	0.41	16	0.32	32
5	0.45	0.54	0.5	5	0.1	10
TOTAL				50	1	100

Tabla 83A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 15

Rendimiento (Kg/planta) – T5						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.09	0.17	0.13	3	0.07	7
2	0.17	0.25	0.21	17	0.42	42
3	0.25	0.32	0.28	5	0.13	13
4	0.32	0.4	0.36	14	0.35	35
5	0.4	0.48	0.44	1	0.03	3
TOTAL				40	1	100

Tabla 84A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 71

Rendimiento (Kg/planta) – T6						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.1	0.17	0.13	3	0.075	7.5
2	0.17	0.24	0.2	5	0.125	12.5
3	0.24	0.3	0.27	15	0.375	37.5
4	0.3	0.37	0.34	15	0.375	37.5
5	0.37	0.44	0.41	2	0.05	5
TOTAL				40	1	100

Tabla 85A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 30

Rendimiento (Kg/planta) – T7						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.1	0.21	0.15	5	0.125	12.5
2	0.21	0.32	0.26	13	0.325	32.5
3	0.32	0.42	0.37	19	0.475	47.5
4	0.42	0.53	0.48	1	0.025	2.5
5	0.53	0.64	0.59	2	0.05	5
TOTAL				40	1	100

Tabla 86A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 28

Rendimiento (kg/planta) – T8						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.09	0.18	0.13	4	0.13	13
2	0.18	0.27	0.22	10	0.33	33
3	0.27	0.35	0.31	14	0.47	47
4	0.35	0.44	0.4	2	0.07	7
TOTAL				30	1	100

Tabla 87A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 56

Rendimiento (Kg/planta) – T9						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.1	0.16	0.13	5	0.125	12.5
2	0.16	0.21	0.18	5	0.125	12.5
3	0.21	0.27	0.24	15	0.375	37.5
4	0.27	0.32	0.3	3	0.075	7.5
5	0.32	0.38	0.35	12	0,3	30
TOTAL				40	1	100

Tabla 88A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 78

Rendimiento (kg/planta) – T10						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.33	0.48	0.41	10	0.33	33
2	0.48	0.64	0.56	6	0.2	20
3	0.64	0.8	0.72	8	0.27	27
4	0.8	0.95	0.87	6	0.2	20
TOTAL				30	1	100

Tabla 89A. Distribución de frecuencia en el Rendimiento (Kg/planta). Línea UPSE 31

Rendimiento (Kg/planta)						
Clases	LI	LS	MC	FA	FR	%
1	0.1	0.18	0.14	4	0.1	10
2	0.18	0.26	0.22	14	0.35	35
3	0.26	0.33	0.29	17	0.42	42
4	0.33	0.41	0.37	3	0.07	7
5	0.41	0.49	0.45	2	0.05	5
TOTAL				40	1	100

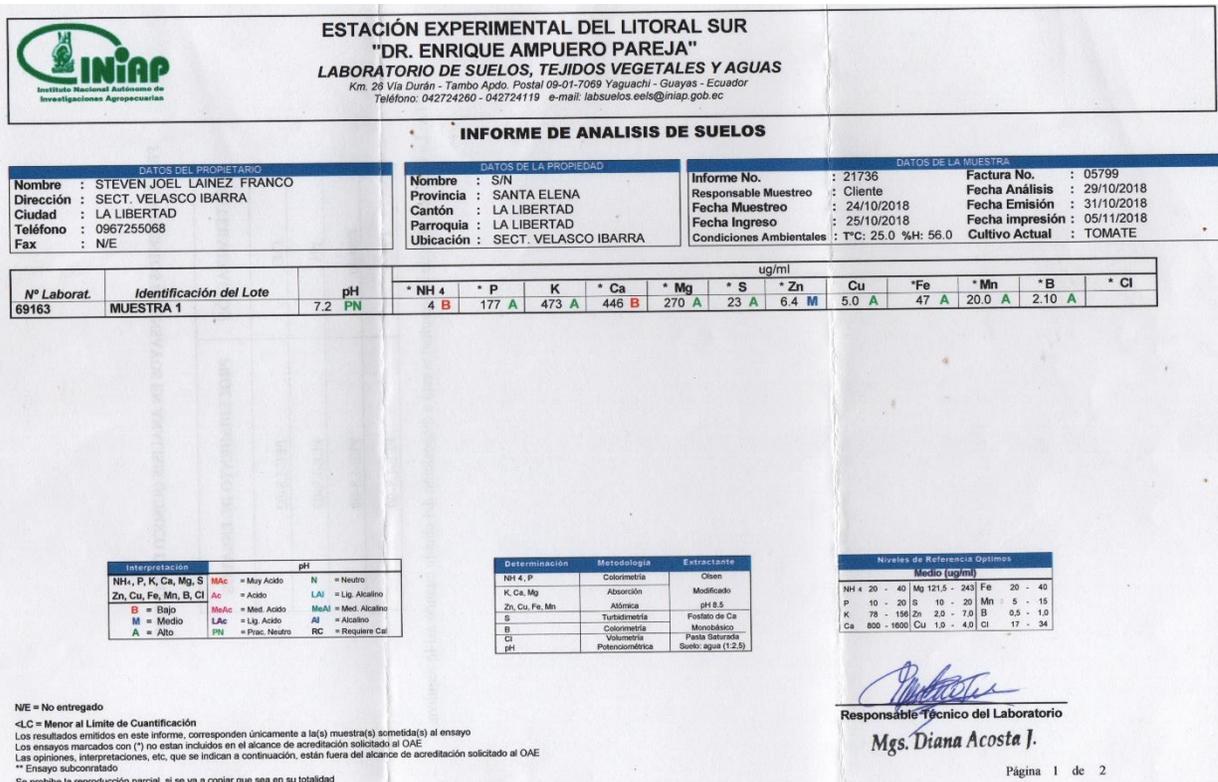


Figura 1A. Informe de análisis de suelo en el sector Velasco Ibarra - 1

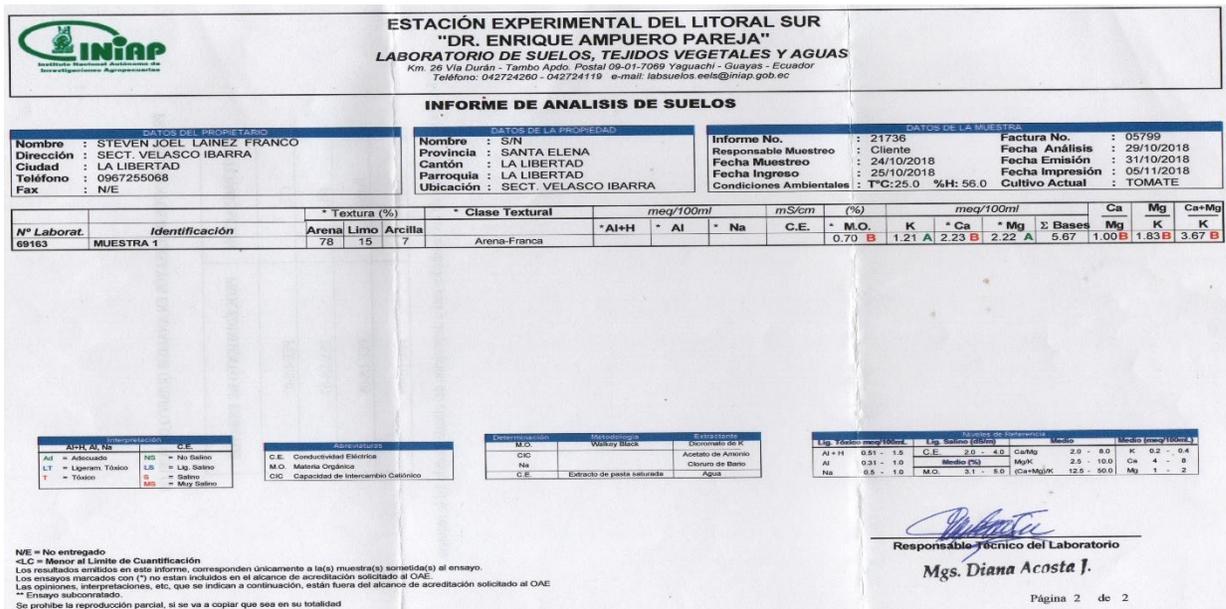


Figura 2A. Informe del análisis de suelo en el sector Velasco Ibarra - 2

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD				DATOS DE LA MUESTRA			
Nombre	STEVEN JOEL LAINEZ FRANCO	Nombre	S/N	Informe No.	01986	Factura No.	05799		
Dirección	SECT. VELASCO IBARRA	Provincia	SANTA ELENA	Responsable Muestreo	CLIENTE	Fecha Análisis	15/11/2018		
Ciudad	LA LIBERTAD - SANTA ELENA	Cantón	LA LIBERTAD	Fecha muestreo	24/10/2018	Fecha Emisión	16/11/2018		
Teléfono	0967255068	Parroquia	N/E	Fecha Ingreso	25/10/2018	Fecha Impresión	16/11/2018		
Fax	N/E	Ubicación	CEST. VELASCO IBARRA	Condiciones Ambientales	T °c : 26.5	%H :	60.5		

N° Laborat.	Identificación del Lote	uS/cm CE	mg/L				meq/L				pH	RAS	PSI	%Na	Clase
			Ca	Na	Mg	K	* CO ₃	* HCO ₃	* SO ₄	* Cl					
2385	MUESTRA 1	2220	54.5	286.2	24.3	18.4	0.76	6.24	0.29	10.28	8.1	8	10	72.47	C3 S2

OBSERVACIONES:

CLASIFICACION	
AGUAS SALINAS	AGUAS SODICAS
C1: Aguas de salinidad baja	S1: Aguas de contenido bajo de sodio
C2: Aguas de salinidad moderada	S2: Aguas medianas en sodio
C3: Aguas de salinidad mediana a alta	S3: Aguas de contenido alto de sodio
C4: Aguas de salinidad alta	S4: Aguas de contenido muy alto de sodio
C5: Aguas de salinidad muy alta	
C6: Aguas de salinidad excesiva	

<LC = Menor al Límite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden unicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo

Los ensayos marcados con (*) no estan incluidos en el alcance de acreditación solicitado al SAE

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al SAE

Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

Determinación Metodología	
pH, CE : Electrométrica	
K, Ca, Na, Mg : Absorción Atómica	


 Ing. Diana Acosta Jaramillo
 Responsable Técnico Laboratorio

Página 1 de 1

Figura 3A. Informe de análisis químico del agua de riego en el sector Velasco Ibarra



Figura 4A. Semilleros en bandejas de germinación de las líneas promisorias



Figura 5A. Establecimiento donde se desarrollaron las 11 líneas promisorias.



Figura 6A. Bomba que se utilizó para el riego respectivo del cultivo.



Figura 7A. Colocación de estacas con las respectivas identificaciones de las líneas de tomate.



Figura 8A. Verificación de las cintas de riego



Figura 9A. Tutorado en las plantas de las líneas promisorias.



Figura 10A. Evaluación de las variables en las plantas de tomate.



Figura 11A. Frutos por plantas en las líneas promisorias.



Figura 12A. Frutos obtenidos de la cosecha realizada.