

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS TROPICALES

CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMIA TROPICAL



**“EVALUACIÓN DE NIVELES DE FERTILIZACIÓN Y DENSIDAD
DE SIEMBRA EN TRES VARIETADES DE ZAPALLITO ITALIANO
(*Cucúrbita pepo* L.) EN SANTA ANA – LA CONVENCION”**

Tesis presentada por:

Br. Lusbella Chipa Ramos

Para optar al Título Profesional de:

Ingeniero Agrónomo Tropical

Asesor:

Ing. Policarpo Quispe Flores

QUILLABAMBA – CUSCO – PERÚ

2012

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme y protegerme en todo momento de mi vida. A mi mamá Julia por su ejemplo y apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanos Wilberth, Yaneth y Vilma por apoyarme en todo momento de mi formación profesional.

A mi sobrino Jimmy por sus inquietudes.

AGRADECIMIENTO

- *A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco alma mater de mi formación académica profesional.*
- *A cada uno de los Docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias Tropicales, por su abnegado trabajo en mi formación profesional.*
- *Al Ing. Policarpo Quispe Flores; por su asesoramiento permanente apoyo incondicional en la ejecución del presente trabajo.*
- *Al Dr. Isaías Merma Molina, Mgt. Mario Oviedo Bellota, Ing. Félix Salamanca Oviedo-Flores, Ing. Hilka M. Carrión Sánchez, Ing. José A. Rivera Marocho, Blgo. Rubén Casafranca Vásquez por sus valiosos consejos y su apoyo moral en el desarrollo del trabajo.*

Indicé

I. INTRODUCCION	1
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Descripción del problema	4
1.2.1. Formulación del problema	5
1.2.2. Problema general	5
1.2.3. Problemas específicos	5
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Justificación	6
1.5. Hipótesis	7
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	8
2.1. Del cultivo del zapallito italiano.	8
2.1.1. Generalidades	8
2.1.2. Origen del zapallito italiano.	8
2.1.3. Sinonimia y taxonomía	9
2.2. Características morfológicas	10
2.2.1. Raíz	10
2.2.2. Tallo	10
2.2.3. Hojas	10
2.2.4. Flores	10
2.2.5. Fruto	11
2.2.6. Semilla	11
2.3. Variedades	12
2.3.1. Frutos con corteza de color verde:	12
2.3.2. Frutos con corteza de color amarillo:	12
2.3.3. Frutos con corteza de color blanco:	13
2.4. Requerimientos climáticos.	14
2.4.1. Clima	14
2.4.2. Humedad	15
2.4.3. Requerimiento de agua	15
2.4.4. Suelos	15
2.5. Conducción del cultivo	16

2.5.1. Labores agrícolas.....	16
2.5.2. Siembra o plantación.....	16
2.6. Labores culturales del cultivo.....	17
2.6.1. Aporques.....	17
2.6.2. Binas y escardas.....	17
2.6.3. Empajado.....	17
2.6.4. Deshierbos y carpidas.....	17
2.6.5. Riegos.....	17
2.7. Cuidados de la planta.....	18
2.7.1. Poda.....	18
2.7.2. Acodado.....	18
2.7.3. En tutorado.....	18
2.7.4. Limpieza de hojas.....	18
2.7.5. Limpieza de flores:.....	18
2.7.6. Limpieza de frutos:.....	19
2.7.7. Cosecha.....	19
2.7.8. Rendimiento.....	19
2.7.9. Periodo vegetativo.....	20
2.8. Plagas y enfermedades.....	20
2.8.1. Plagas.....	20
2.8.1.1. Barrenador del fruto (<i>Diaphania nitidalis</i> y <i>D. hyalinata</i>).....	20
2.8.1.2. Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i> , <i>T. turkestanii</i> y <i>T. ludeni</i>).....	21
2.8.1.3. Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>).....	21
2.8.1.4. Pulgón (<i>Aphis gossypii</i> y <i>Myzus persicae</i>).....	21
2.8.1.5. Minadores de hoja (<i>Liriomyza trifolii</i> , <i>L. huidobrensis</i>).....	21
2.8.1.6. Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	22
2.8.1.7. Nematodos (<i>Meloidogyne javanica</i> y <i>M. arenaria</i>).....	22
2.8.2. Enfermedades.....	22
2.8.2.1. Oídium (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>).....	22
2.8.2.2. Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>).....	22
2.8.2.3. Marchitez bacteriana (<i>Erwinia carotobora</i>).....	23
2.8.2.4. Antracnosis (<i>Colletotrichum lagenarium</i>).....	23
2.8.2.5. Mildiu (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>).....	23
2.8.2.6. Virus mosaico amarillo del zucchini (zymv - zucchini yellow mosaic virus).....	24
2.9. Consumo y usos del zapallito italiano.....	24

2.9.1. Consumo.....	24
2.9.2. Usos.....	24
2.9.3. Valor nutricional.....	25
2.9.4. Cultivos en invernaderos y otras técnicas especiales	25
2.10. Densidad de siembra	26
2.10.1. Trabajos realizados con densidad de siembra.....	27
2.11. Fertilizantes	27
2.11.1. Fertilización del cultivo.....	27
2.11.2. Principios generales de la fertilización.....	29
2.11.3. Materia orgánica.....	30
2.11.4. Materia orgánica del suelo.....	30
2.11.5. Fertilizantes orgánicos.....	30
2.11.5.1. Guano de isla.....	30
2.11.5.2. Generalidades del guano de isla.....	30
2.11.5.3. Origen del guano de isla	31
2.11.5.4. Factores que influyen en la calidad del guano de isla.	31
2.11.5.5. Componentes del guano de isla.....	32
2.11.5.6. Características del guano de isla	32
2.11.6. Sulfato de potasio.....	33
2.11.6.1. Características físicas y químicas	33
2.11.6.2. Comportamiento en el Suelo.....	34
2.11.6.3. Papel nutricional	34
2.11.6.4. Fuentes naturales	34
2.11.7. Fertilizantes químicos.....	35
2.11.7.1. Urea.....	35
2.11.7.2. Acción.....	35
2.12. Otros trabajos realizados referentes al cultivo del zapallito italiano.	36
III. MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1. Ubicación.....	38
3.1.1. Ubicación del experimento	38
3.1.1.1. Ubicación política:.....	38
3.1.1.2. Ubicación geográfica:.....	38
3.1.2. Historial del terreno	38
3.1.3. Registro meteorológico.....	39
3.2. Materiales	39

3.2.1. Material genético (Zapallito italiano o calabacín)	39
3.2.2. Fertilizantes.....	40
3.2.3. Materiales de campo	40
3.2.4. Material de gabinete	41
3.3. Métodos.....	41
3.3.1. Factores en estudio.....	41
3.3.2. Características del experimento	43
3.3.3. Diseño experimental.....	44
3.4. Metodología de evaluación en el manejo del experimento	47
3.5. Conducción del experimento.....	48
3.5.1. Preparación del terreno.....	48
3.5.2. Toma de muestras de suelo	49
3.5.3. Apertura de hoyos.....	49
3.5.4. Calculo de fertilizantes.....	49
3.5.5. Pesado y mezclado de fertilizantes.....	50
3.5.6. Aplicación de fertilizantes	50
3.5.7. Preparación de semillas.....	51
3.5.8. Siembra de semillas.....	51
3.5.9. Labores culturales.....	51
3.6. Aspectos fitosanitarios	53
3.6.1. Entomológico.....	53
3.6.2. Fitopatológico.....	55
3.6.7. Alteraciones fisiológicas	57
3.6.8. Cosecha.....	57
3.7. Evaluaciones realizadas.....	58
3.7.1. Días a la germinación.....	58
3.7.2. Días a la floración femenina.....	58
3.7.3. Días a la primera cosecha.....	59
3.7.4. Número de frutos por hectárea.....	59
3.7.5. Número de frutos por planta	59
3.7.6. Peso promedio de frutos	60
3.7.7. Tamaño o longitud de frutos.....	60
3.7.8. Diámetro promedio de frutos	60
3.7.9. Forma de frutos.....	61
3.7.10. Espesor de mesocarpo.....	62

3.7.11. Color de mesocarpo	62
3.7.12. Análisis sensorial.....	63
3.7.13. Rendimiento del fruto en tm/ha.....	63
3.7.14. Costos de producción del cultivo	63
IV. RESULTADOS.....	64
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	130
VI. CONCLUSIONES.....	139
VII. SUGERENCIAS	141
VIII. RESUMEN	142
IX. BIBLIOGRAFIA	143
ANEXOS	146

Índice de cuadros

Cuadro N° 1: Producción mundial de zapallito italiano	20
Cuadro N° 2: Componentes del zapallito italiano por 100 partes de peso.	25
Cuadro N° 3: Valor nutricional en 100 gr de producto comestible.....	25
Cuadro N° 4: Componentes nutricionales del guano de isla.	32
Cuadro N° 5: Datos meteorológicos registrados durante el experimento.....	39
Cuadro N° 6: cantidad de fertilizantes aplicados en el experimento.....	40
Cuadro N° 7: Análisis químico y mecánico del suelo experimental.....	49
Cuadro N° 8: Niveles de fertilización utilizada en el experimento.	50
Cuadro N° 9: Cuadro de variedades en estudio.	51
Cuadro N° 10: Porcentaje de incidencia de plaga por variedad.	54
Cuadro N° 11: Porcentaje de incidencia de la enfermedad por variedad.	55
Cuadro N° 12: Fechas realizadas de cosecha y número de frutos cosechados.....	57
Cuadro N° 13: Cuadro ordenado de resultados para número de días a la germinación....	64
Cuadro N° 14: Análisis de variancia para número de días a la germinación.	65
Cuadro N° 15: Prueba de Tukey según tratamientos para número de días a la germinación.....	66
Cuadro N° 16: Prueba de Tukey para variedades del número de días a la germinación. ..	67
Cuadro N° 14: Cuadro ordenado de resultados para número de días a la floración femenina.	68
Cuadro N° 18: análisis de variancia para número días a la floración femenina.....	69
Cuadro N° 19: Prueba de Tukey según tratamientos para días a la floración femenina....	70
Cuadro N° 20: Prueba de Tukey para variedades del número de días a la floración femenina.	71
Cuadro N° 21: cuadro ordenado de resultados para número de días a la primera cosecha.	72
Cuadro N° 22: Análisis de variancia para número de días a la primera cosecha.	73
Cuadro N° 23: Prueba de Tukey según tratamientos para número días a la primera cosecha.....	74
Cuadro N°24: Prueba de Tukey para variedades para número días a la primera cosecha.	75
Cuadro N° 25: Cuadro ordenado de resultados para número de frutos por parcela en (unidades).....	76
Cuadro N° 26: Análisis de variancia para el número de frutos por parcela en (unidades).	77
Cuadro N°27: Prueba de Tukey según tratamientos para el número de frutos por parcela.	78
Cuadro N° 28: Prueba de Tukey para variedades de número de frutos por parcela.	79
Cuadro N°29: Prueba de Tukey de niveles de fertilización para número de frutos por parcela.....	80

Cuadro N° 30: Cuadro auxiliar de ampliación del ANVA de Variedad por Niveles de fertilización.	81
Cuadro N° 31: Análisis de variancia para la interacción variedad por niveles de fertilización.	82
Cuadro N° 32: Prueba de Tukey para la interacción variedad Black Beauty por niveles de fertilización.	82
Cuadro N° 33: Prueba de Tukey para la variedad Grey Zucchini x niveles de fertilización.	83
Cuadro N° 34: Cuadro auxiliar de ampliación del ANVA de distanciamiento por niveles de fertilización.	84
Cuadro N° 35: Análisis de variancia para la interacción distanciamiento x niveles de fertilización.	84
Cuadro N°36: Prueba de Tukey para distanciamiento D1 (0.50) x niveles de fertilización.	84
Cuadro N° 37: Prueba de Tukey para distanciamiento D2 (1.00) por niveles de fertilización.	85
Cuadro N° 38: Cuadro ordenado de resultados para número de frutos por planta en (unidades).	86
Cuadro N° 39: Análisis de variancia para número de frutos por planta.	87
Cuadro N° 40: Prueba de Tukey según tratamientos para número de frutos por planta.	88
Cuadro N°41: Prueba de Tukey para variedades de número de frutos por planta.	89
Cuadro N°42: Prueba de Tukey para niveles de fertilización de número de frutos por planta.	90
Cuadro N° 43: Cuadro auxiliar de ampliación del ANVA de Variedad por niveles de fertilización.	91
Cuadro N° 44: Análisis para la interacción variedad x niveles de fertilización.	91
Cuadro N° 45: Prueba de Tukey para la variedad Black Beauty por niveles de fertilización.	91
Cuadro N° 46: Prueba de Tukey para la variedad Grey Zucchini por niveles de fertilización.	92
Cuadro N° 47: Cuadro ordenado de resultados para peso promedio de frutos por parcela en (kg).	94
Cuadro N° 48: Análisis de variancia para peso promedio de frutos por parcela.	95
Cuadro N° 49: Prueba de Tukey según tratamientos para peso promedio de frutos en (kg).	96
Cuadro N° 50: Prueba de Tukey para variedades de peso promedio de frutos.	97
Cuadro N° 51: prueba de Tukey para niveles de fertilización de peso promedio de frutos.	98
Cuadro N° 52: cuadro ordenado de resultados para longitud de frutos por parcela en (cm).	99
Cuadro N° 53: Análisis de variancia para longitud de frutos por parcela en (cm).	100
Cuadro N° 54: Prueba de Tukey según tratamientos para longitud de frutos en (cm).	101
Cuadro N° 55: Prueba de Tukey para variedades de longitud de frutos en (cm).	102
Cuadro N° 56: cuadro de resultados para diámetro de frutos por parcela.	103

Cuadro N° 57: Análisis de variancia para diámetro de frutos por parcela.	104
Cuadro N° 58: Prueba de Tukey según tratamientos para diámetro de frutos.	105
Cuadro N° 59: Prueba de Tukey para variedades de diámetro de frutos.....	106
Cuadro N° 60: cuadro ordenado para espesor de mesocarpo de frutos por parcela en (mm).	107
Cuadro N° 61: Análisis de variancia para espesor de mesocarpo de frutos en (mm).....	108
Cuadro N° 62: Prueba de Tukey según tratamientos para espesor de mesocarpo en (mm).	109
Cuadro N° 63: Prueba de Tukey para variedades de espesor de mesocarpo en (mm)....	110
Cuadro N° 64: cuadro ordenado para rendimiento de frutos por parcela en (t/ha).	111
Cuadro N° 65: análisis de variancia para rendimiento de frutos en (t/ha)	112
Cuadro N° 66: Prueba de Tukey según tratamientos para rendimiento de frutos en (t/ha).	113
Cuadro N° 67: Prueba de Tukey para variedades de rendimiento de frutos en (t/ha).	114
Cuadro N° 68: Prueba de Tukey para niveles de fertilización de rendimiento de frutos en (t/ha).	115
Cuadro N° 69: Cuadro auxiliar para la ampliación del ANVA de la interacción distanciamiento por niveles de fertilización.	116
Cuadro N° 70: Análisis de variancia para la interacción de distanciamientos por niveles de fertilización.....	116
Cuadro N° 71: Prueba de Tukey para Distanciamiento D1 (0.50) por niveles de fertilización.	116
Cuadro N° 72: Prueba de Tukey para Distanciamiento D2 (1.00) x niveles de fertilización.	117
Cuadro N° 73: Análisis de variancia de evaluación sensorial atributo: Apariencia.	118
Cuadro N° 74: análisis de variancia de evaluación sensorial atributo: Dulzor.	119
Cuadro N° 75: Apreciación del color de pericarpo y forma de frutos de las variedades en estudio.	120
Cuadro N° 76: Costos de producción por hectárea del cultivo de zapallito italiano.	121
Cuadro N° 77: Análisis de rentabilidad del cultivo de zapallito italiano.	122
Cuadro N° 78: Costos, cantidad de fertilizantes y variedades para tratamientos.	122
Cuadro N° 79: Costos de producción y índices rentabilidad para tratamientos.....	123
Cuadro N° 80: Comparaciones de días a la floración en base a días a la germinación... 	123
Cuadro N° 81: Comparaciones de número de frutos por hectárea en base a días a la germinación.....	124
Cuadro N° 82: Comparaciones de longitud de frutos en base a peso promedio de frutos.	125
Cuadro N° 83: Comparaciones de espesor de mesocarpo en base a peso promedio de frutos.....	126
Cuadro N° 84: Comparaciones de diámetro de frutos en base a espesor de mesocarpo de frutos.....	127
Cuadro N° 85: Comparaciones rendimiento de frutos /ha en base a días a la cosecha. .	128

Indicé de gráficos

Gráfico N° 1: Vista frontal de una planta de Zapallito Italiano.	45
Gráfico N° 2: Distribución de tratamientos del campo experimental para el cultivo.....	45
Gráfico N° 3: Distribución de plantas en la unidad de parcela experimental.	46
Gráfico N° 4: Tukey para días a la germinación según tratamientos.	66
Gráfico N° 5: Tukey para días la germinación para variedades	67
Gráfico N° 6: Tukey para días a la floración según tratamientos.	70
Gráfico N° 7: Tukey para variedades para días a la floración.	71
Gráfico N° 8: Tukey para días a la primera cosecha según tratamientos.....	74
Gráfico N° 9: Tukey para días a la primera cosecha para variedades.....	75
Gráfico N° 10: Tukey para número de frutos por parcela según tratamientos.....	79
Gráfico N° 11: Tukey para variedades para número de frutos por parcela.	80
Gráfico N° 12: Tukey para niveles de fertilización para número de frutos por parcela.....	81
Gráfico N° 13: Tukey para la interacción Black Beauty por niveles de fertilización.....	83
Gráfico N° 14: Tukey para la interacción Grey Zucchini por niveles de fertilización.	83
Gráfico N° 15: Tukey para la interacción distanciamiento (0.50) por niveles de fertilización.	85
Gráfico N° 16: Tukey para la interacción distanciamiento (0.50) por niveles de fertilización.	85
Gráfico N° 17: Tukey para número de frutos por planta según tratamientos.....	89
Gráfico N° 18: Tukey para número de frutos por planta para variedades.	89
Gráfico N° 19: Tukey para niveles de fertilización para número de frutos por planta.....	90
Gráfico N° 20: Tukey para la variedad Black Beauty por niveles de fertilización.	92
Gráfico N° 21: Tukey para la variedad Grey Zucchini por niveles de fertilización.....	93
Gráfico N°22: Tukey para peso promedio de frutos por planta según tratamientos.....	97
Gráfico N° 23: Tukey para peso promedio de frutos por planta para variedades.....	97
Gráfico N° 24: Tukey para peso promedio de frutos por planta para variedades.....	98
Gráfico N° 25: Tukey para longitud de frutos según tratamientos.	102
Gráfico N° 26: Tukey para longitud de frutos para variedades.....	102
Gráfico N° 27: Tukey para diámetro de frutos según tratamientos.	105
Gráfico N° 28: Tukey para diámetro de frutos para variedades.	106
Gráfico N° 29: Tukey para espesor de mesocarpo de frutos según tratamientos.....	109
Gráfico N° 30: Tukey para espesor de mesocarpo de frutos para variedades.....	110
Gráfico N° 31: Prueba de Tukey según tratamientos para rendimiento de frutos (tm/ha).	114
Gráfico N° 32: Tukey para variedades para de rendimiento de frutos en (tm/ha).	114
Gráfico N° 33: Tukey para niveles de fertilización para rendimiento de frutos en (tm/ha)	115
Gráfico N° 34: Tukey para Distanciamiento D1 (0.50) por niveles de fertilización.....	117

Gráfico N° 35: Tukey para Distanciamiento D2 (1.00) x niveles de fertilización.....	118
Gráfico N° 36: Medias e intervalos para el atributo de apariencia.....	119
Gráfico N° 37: medias e intervalos para el atributo de dulzor.....	120
Gráfico N° 38: Gráfico de correlación de días a la germinación x días a la floración	124
Gráfico N° 39: Gráfico de correlación de días a la germinación x número de frutos/ha	125
Gráfico N° 40: Gráfico de correlación de peso promedio de frutos x longitud de frutos.	126
Gráfico N° 41: Gráfico de correlación de peso promedio de frutos x espesor de mesocarpo..	127
Gráfico N° 42: Gráfico de correlación de diámetro de frutos x espesor de mesocarpo	128
Gráfico N° 43: Gráfico de correlación de rendimiento de frutos /ha x días a la cosecha.	129

Indicé de fotos

Foto N° 1: Mariquita (<i>Diabrotica sp.</i>)	53
Foto N° 2: Barrenador del fruto (<i>Diaphania nitidalis</i>) estado larval y adulto.	54
Foto N° 3: plantas con presencia de Marchites bacteriana (<i>Erwinia carotobora</i>)	56
Foto N° 4: Hojas con presencia de Oídium (<i>Sphaerotheca fuliginea</i>).....	56
Foto N° 5: Frutos con presencia de quemaduras por el sol.....	57
Foto N° 6: plantas en germinación	58
Foto N° 7: Flores masculinas y femeninas del zapallito italiano.....	58
Foto N° 8: Frutos por planta del zapallito italiano.....	60
Foto N° 9: Medida de longitud del zapallito italiano.....	60
Foto N° 10: Medida de diámetro del zapallito italiano	61
Foto N° 11: Forma de frutos de las variedades, en estado imaduro.....	61
Foto N° 12: Espesor de mesocarpo de las variedades.....	62
Foto N° 13: Color de pericarpio de los frutos, en estado maduro.....	62
Foto N° 14: Análisis sensorial.....	63
Foto N° 15. Preparación de terreno	147
Foto N° 16. Trazado y marcado de terreno.....	147
Foto N° 17. Apertura de hoyos.....	148
Foto N° 18. Siembra del cultivo.....	148
Foto N° 19. Aporque de las plantas.....	149
Foto N° 20. Aplicación de fertilizante.....	149
Foto N° 21. Evaluación de longitud del fruto	150
Foto N° 22. Evaluación de peso del fruto	150
Foto N° 23. Cosecha de fruto	151
Foto N° 24. Frutos seleccionados	151
Foto N° 25. Visita del asesor.....	152
Foto N° 26. Visita de docentes de la Facultad.....	152
Foto N° 27. Campo experimental inicial.....	153
Foto N° 28. Campo experimental intermedia	153
Foto N° 29. Campo experimental final	153

I. INTRODUCCION

La familia de las cucurbitáceas comprende de varias especies de importancia económica entre ellas: el zapallito italiano, zapallo, pepino, sandía, melón, calabaza y otros.

El zapallito italiano es una hortaliza englobada en la familia cucurbitácea, pertenece a la especie (*cucurbita pepo* L.), se trata de una planta de vegetación compacta dotada de un tallo en forma de un eje principal corto, áspero al tacto y de crecimiento ilimitado, con flores monoicas y frutos pepónides, sin cavidad central de forma generalmente alargada y de ciclo corto.

Este cultivo es exigente en el abonamiento orgánico e inorgánico como muchas otras cucurbitáceas para una buena producción. Por lo que es importante su estudio, pues esto facilitara al agricultor en forma intensiva, contribuyendo a su conocimiento y uso de nuevas tecnologías de producción de hortalizas, como la alternativa que permita la diversificación del cultivo en nuestra zona.

El actual incremento poblacional que ocurre en nuestro país es causa de muchos problemas sociales siendo la más apremiante de ellos la escases de alimentos, frente a esta situación, la única alternativa razonable que nos queda es aumentar la producción agrícola, para mejorar el bienestar de nuestra población, que necesita vivir con la seguridad de no padecer el desabastecimiento y el hambre, que atenta directamente contra la salud humana.

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito evaluar el efecto que produce los niveles de fertilización y la densidad de siembra en el rendimiento de tres variedades del cultivo zapallito italiano. Es decir se ha tratado de mostrar las influencias que tienen los niveles de fertilización y la densidad de siembra en el rendimiento de las variedades, en referencia al peso de fruto, numero de frutos por parcela, así como el comportamiento agronómico y adaptación de las diferentes variedades de zapallito italiano en el sector de San Pedro, Santa Ana -La Convención.

Sabiendo que en la provincia de la convención, no cultiva mucho las diferentes especies hortícolas así como las del genero cucurbitácea no se encuentra difundido como en otras zonas del país, me propuse realizar el presente trabajo de investigación, tratando de encontrar las características más ventajosas y la adaptación de cada variedad para elegir de todas ellas las que tengan mayor calidad y rendimiento por unidad de superficie, con el propósito de difundir su cultivo durante

las próximas campañas y abastecer con su buena producción a los mercados del distrito de Santa Ana provincia de la convención y cusco .

La presente tesis realizada en el distrito de Santa Ana provincia de La Convención, contribuye al mejor conocimiento de su comportamiento y adaptación del cultivo. Así mismo se pretende servir de base a otros trabajos que busquen mayor información científica en este cultivo.

1.1. Planteamiento del problema

La provincia de La Convención está catalogada como una zona eminentemente agrícola, debido a su ubicación geográfica y clima; esto hace que el poblador convenciano se dedique al cultivo de diferentes productos, resaltando los cultivos industriales como el café y el cacao.

En la actualidad, la actividad hortícola presenta muy poco desarrollo en la zona con escasa tecnología, producción y productividad, cubriendo un pequeño porcentaje de la demanda, de allí que para el consumo interno de hortalizas traen de otros lugares.

Por otra parte la falta de conocimiento y promoción de zapallito italiano hacen que los agricultores no tengan interés por este cultivo muy a pesar de que las condiciones medio ambientales de la provincia son tan adecuadas para dicho cultivo.

El zapallito italiano tiene una expectativa a nivel mundial debido a que sus frutos tienen grandes bondades para la alimentación también para la salud, son fuentes de minerales, vitaminas y otros. Por lo que la actividad hortícola en otros lugares se ha convertido en una alternativa de ingresos económicos para el agricultor.

En nuestra zona el zapallito italiano es cultivo poco difundido por lo que el agricultor no tiene conocimiento de dicho cultivo, no existiendo reportes de trabajos de investigación en nuestro medio, por lo que se desconoce el manejo del cultivo, el efecto de los niveles de fertilización y densidad de siembra en el comportamiento y rendimiento de producción de las diferentes variedades existentes del cultivo en la provincia de La Convención.

Por otra parte en nuestro medio no existen trabajos de investigación alguna, con respecto a este cultivo por no darle la debida importancia comparada con otros cultivos principales de la zona como el café, cacao, cítricos, plátanos y otros cultivares.

Es por eso que se realiza este trabajo de investigación para poder aportar al agricultor la importancia que tiene este cultivo.

1.2. Descripción del problema

La actividad hortícola es una actividad secundaria o complementaria en La Convención. El precio de los cultivos tradicionales es fluctuante lo cual no garantiza una estabilidad económica. El mercado internacional y regional ha incrementado el consumo de hortalizas como fuente de minerales, vitaminas y carbohidratos, a nivel del mercado existe demanda siendo el cultivo de zapallito italiano adaptable a climas tropicales que es una oportunidad para que el agricultor a través de este cultivo obtenga mayores ingresos económicos por ser un cultivo precoz de menor ciclo vegetativo y que se convierte en una gran alternativa agrícola más con el aporte del cultivo, pero nuestros agricultores de la zona desconocen la importancia de su cultivo y sus variedades de mayor producción.

Por esta razón en la actualidad se viene utilizando la semilla de las variedades locales pocas o nada rentables que no cubren las expectativas del agricultor en la convención.

La provincia de La Convención cuenta con un clima y condiciones óptimas para el cultivo de zapallito italiano que podría contribuirse como una alternativa de diversificación del agro convenciano; pero para lograr esto es necesario que existan trabajos de investigación referidos a la evaluación de niveles de fertilización, densidad de siembra en variedades de zapallito italiano y su posterior difusión de los resultados que lograrían que el cultivo de zapallito italiano se convierta en una alternativa de mejora económica para el agricultor y a su vez en una fuente nutritiva para la población que clama por fuentes de proteínas estando éste dispuesto a adoptar nuevas hábitos de consumo y con la posibilidad además de incorporarle un valor agregado con las mejores características organolépticas que pueda satisfacer la demanda del mercado local, regional, nacional, y porque no el mercado internacional.

Los costos de producción son inferiores frente a otros cultivos que son inclusive rentables lo que influirá positivamente en la mejora socioeconómica del agricultor, reflejándose esto en una mayor capacidad adquisitiva y mejora de los estándares alimenticios, etc.

1.2.1. Formulación del problema

1.2.2. Problema general

¿Cuál es el efecto que produce los niveles de fertilización y la densidad de siembra en el rendimiento de tres variedades de zapallito italiano (*Cucurbita pepo* L.)?

1.2.3. Problemas específicos

1. ¿Cuál de las variedades de zapallito italiano en estudio tiene mejor comportamiento y adaptación en nuestra zona?
2. ¿Cuál es el nivel óptimo de fertilización para el cultivo de zapallito italiano?
3. ¿Que densidad de siembra presenta mayor rendimiento de zapallito italiano?
4. ¿Cuál de los tratamientos en estudio obtiene mayor rendimiento de cosecha en el zapallito italiano?
5. ¿Cuáles son los costos de producción del cultivo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto que produce los niveles de fertilización y la densidad de siembra en el rendimiento de tres variedades de zapallito italiano (*Cucurbita pepo* L.).

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar la variedad de zapallito italiano que tiene mejor comportamiento y adaptación en nuestra zona.
2. Determinar el nivel más óptimo de fertilización en el cultivo de zapallito italiano.
3. Establecer la densidad de siembra que presente mayor rendimiento bajo las condiciones climáticas del distrito de Santa Ana, La – Convención.
4. Comparar los rendimientos de producción de frutos en los diferentes tratamientos.
5. Estimar los costos de producción y el análisis de rentabilidad para el cultivo.

1.4. Justificación

La tecnología en el manejo del cultivo de zapallito italiano tiene sus propias exigencias en relación a otros cultivos de su especie, siendo de necesidad la determinación sobre todo su adaptación y comportamiento, sus abonamientos orgánicos e inorgánicos a fin de obtener un desarrollo y producción acorde, especialmente para nuestra zona; además de ello es un cultivo que en los últimos años viene adquiriendo mayor demanda en los mercados de la región por ser un cultivo un tamaño adecuado y de fácil manejo por las amas de casa, tiene un agradable sabor y es utilizada en diferentes potajes desde la etapa de flor hasta su madures comercial; esta cualidad está incentivando a que muchos agricultores se dediquen a la producción de este cultivar.

La agricultura en la provincia se caracteriza por conducir cultivos permanentes, que en su mayoría son de exportación, en la actualidad sus precios no cubren sus costos de producción, lo cual motiva a que los agricultores opten por otras alternativas como cultivos hortícolas y alimenticios, por ser la base de la alimentación diaria del poblador y de los agricultores.

Nuestra provincia cuenta con un clima favorable para este cultivo, lo que brinda una oportunidad para el agricultor pueda mejorar su condición socio económica como de realizar actividades hortícolas complementarias a los cultivos tradicionales, diversificando su labor productiva siendo un cultivo de ciclo corto que el agricultor puede obtener de 4 a 5 cosechas por año, recuperando sus costos invertidos y ganancias en menores tiempos.

El presente trabajo de investigación aportara nuevos conocimientos para los profesionales del agro así como para el agricultor, este trabajo de investigación esta relacionada en un comparativo de niveles de fertilización y densidad de siembra en tres variedades de zapallito italiano, por ser este cultivo, tan importante por sus cualidades nutritivas que contribuirá a solucionar problemas carenciales de minerales y vitaminas en dieta alimenticia del poblador de la zona urbana y rural.

Es por esto que el presente trabajo de investigación tiene el firme propósito de aportar en el proceso de incentivo del cultivo del zapallito italiano (*Cucurbita pepo* L.), aportando con sus resultados a la propuesta de un paquete tecnológico que conduzca al agricultor a optar este cultivo y mejorar su condición socioeconómica.

Las ventajas del proceso de investigación estará centrada en motivar a más investigaciones a realizar trabajos similares en el cultivo en lo que se lograra conocer

su estabilidad su manejo y otras actividades propios del cultivo para concluir en la formulación del paquete tecnológico del cultivo.

1.5. Hipótesis

Ho Los tratamientos con los niveles de fertilización y la densidad de siembra no muestran un efecto significativo en el rendimiento de las variedades de zapallito italiano.

Ha Los tratamientos con los niveles de fertilización y la densidad de siembra si muestran un efecto significativo en el rendimiento de las variedades de zapallito italiano.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Del cultivo del zapallito italiano.

2.1.1. Generalidades

Serrano (1979) indica que el zapallito italiano es una planta anual y herbácea, perteneciente a la familia cucurbitácea, cuyo nombre botánico es *cucurbita pepo* L.

Maroto (2000), menciona que el zapallito italiano es una hortaliza cuyos cultivares pertenecen a la variedad botánica condensa de *cucurbita pepo* L. cuyos frutos se recolectan en estado inmaduro, sin haber alcanzado su tamaño definitivo, así como en estado maduro para su alimentación.

2.1.2. Origen del zapallito italiano.

Maroto (2000) menciona que como las restantes especies del género cucúrbita, hay que ubicar su origen en el continente americano, habiéndose encontrado las muestras más antiguas en México.

León (1988), menciona que es originaria de México y del oeste de los Estados Unidos y en el nor- este de México se conoce el cultivo 5000 a 7000 años antes de Cristo.

García (1959) indica que se cree que las principales especies de calabacines cultivadas tienen un origen asiático.

Sarli (1958), indica que es originario probablemente del sur de los Estados Unidos, de donde crece como silvestre.

a. Difusión.

León (1988) cita que en la época del descubrimiento se cultivaba solo en el Norte y Centro América. Fue llevado a Europa poco después a Asia.

b. Número de cromosomas somático

Robles (1990) indica que el número de cromosomas del zapallito italiano es de $2n= 40$.

2.1.3. Sinonimia y taxonomía

1. Sinonimia

a. Nombres vulgares del zapallito italiano

García (1959) cita los siguientes nombres según el país:

Español : zapallito italiano, calabacín. Calabaza.

Francés : Courge.

Inglés : Gourd, aquash

Alemán : Speisekurbis

Tamaro (1960), sostiene que también se conoce en:

Italiano : Zucca o Zucchini.

b. Nombre científico

- *Cucurbita pepo* L.

2. Taxonomía

Cronquist. (1986) Cita de acuerdo de las reglas establecidas por el código internacional de Nomenclatura Botánica la taxonomía del zapallito italiano es:

Reyno: Vegetal

Sub- Reyno: Fanerógamas

División: Magnoliophyta.

Sub división: Angiospermas.

Clase: Magnoliopsida.

Sub clase: Arquiclamídeas

Orden: Violales.

Familia: Cucurbitácea

Subfamilia: Cucurbitoideas

Tribu: Cucurbiteas

Género: Cucúrbita

Especie: *Cucúrbita pepo* L.

N.V : zapallito italiano, calabacín, Zucchini.

2.2. Características morfológicas

2.2.1. Raíz

Parsons (1992) indica que está constituido por una raíz principal, algunas raíces secundarias y una gran cantidad de pelos absorbentes.

2.2.2. Tallo

Serrano (1979) indica que la planta de zapallito italiano suele tener un tallo principal y muy pocos secundarios, que se llegan atrofiar y apenas desarrollan. Los tallos tienen la característica de emitir raíces en los entre nudos cuando se ponen en contacto con la tierra húmeda.

Maroto (2000) refiere que son plantas dotadas de un tallo en forma de eje principal corto, asurcado, áspero al tacto y de crecimiento limitado en el que se inserta las hojas.

2.2.3. Hojas

Maroto (2000) menciona que las hojas son fuertemente pecioladas con los limbos profundamente lobuladas, dotados de estrechamientos muy marcados y bordes aserrados. El haz es glabro y el envés áspero y está recubierto de fuertes pelos cortos y puntiagudos a lo largo de las nervaduras. Los nervios principales parten de la base de la hoja y se dirigen a cada lóbulo subdividiéndose hacia los extremos el color de las hojas oscila entre el verde claro y oscuro, dependiendo de la variedad, presentando en ocasiones pequeñas manchas blanquecinas.

2.2.4. Flores

Serrano (1979) refiere que es una planta monoica con flores unisexuales, por lo que en una misma planta existen flores masculinas y femeninas, son solitarias, vistosas, axilares, grandes y acampanadas; el cáliz es zigomorfo (presenta un solo plano de simetría) y consta de 5 sépalos verdes y puntiagudos. La corola es actinomorfa y está constituida por cinco pétalos de color amarillo.

La flor femenina se une al tallo por un corto y grueso pedúnculo de sección irregular pentagonal o hexagonal, mientras que en las flores masculinas (de mayor tamaño) dicho pedúnculo puede alcanzar una longitud hasta 40 centímetros. El ovario de las flores femeninas es ínfero, tricarpelar, trilocular y alargado, los estilos, en número de tres, están soldados en su base y son libres a la altura de su inserción con el estigma, este último dividido en 2 partes.

2.2.5. Fruto

Maroto (2000) indica que los frutos son pepónides, sin cavidad central de forma generalmente oval, alargado, y cilíndrica procedente del ovario ínfero tricarpelar; la superficie principalmente lisa, aunque existen frutos aplastados y verrugosos como los denominados patisson, de tamaño muy pequeño. El color del fruto es muy variable, siendo frecuente los colores verde y amarillo.

El pedúnculo de inserción en el fruto es de sección pentagonal y no se ensancha en su contacto con aquel. La placenta es muy desarrollada, abarca desde el eje del fruto hasta la pared carpelar, conteniendo a numerosas semillas.

2.2.6. Semilla

Sarli (1958) refiere que la semilla es de forma ovalada sin endospermo, comprimida de color blanco cremoso, con un reborde muy notorio, está protegida por una capa muy delgada película cristalina, que al secarse se desprende muy fácilmente, no posee albumen.

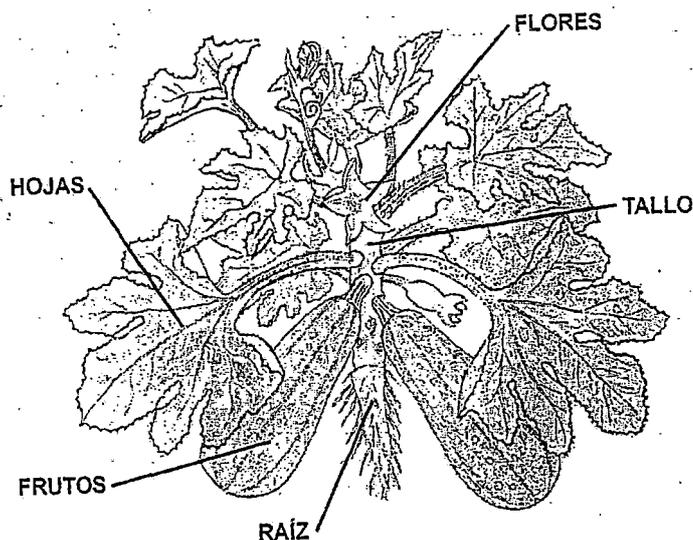


Grafico 1: Vista frontal de una planta de Zapallito Italiano.

Fuente: Elaboración propia

2.3. Variedades

Maroto (2000), menciona que entre los zapallitos italianos o calabacines cultivados de forma más o menos cilíndrica podemos clasificar las variedades, en función del color de la corteza de los frutos; así se tiene:

2.3.1. Frutos con corteza de color verde:

Largo verde de mata compacta:

- Termino
- Diamante
- Princesa Negra
- Black Beauty
- Dark Green Zucchini
- Zucchini
- Aristocrat
- Hyzini
- Cheffini
- Senator
- Elite
- Tara
- Majastic
- Servane

2.3.2. Frutos con corteza de color amarillo:

- Dixie (algo torcido)
- Seneca
- Lemondrop
- Sundance (algo torcido)

- Goldbar
- Gold Slice
- Grey Zucchini.

2.3.3. Frutos con corteza de color blanco:

- Blanco Precoz medular
- Medio blanco arestado

Entre los calabacines aplastados o patisson, poco cultivado pero con un cierto futuro con miras a la exportación se puede citar:

- Sacalopini
- Benning Green Scallop, color amarillento en su plena madurez.
- White Bush Scallop.
- Hibrid Patty Tint.

Los dos últimos de color blanquecino en su plena madures.

Serrano (1979) cita que en las variedades de zapallito italiano o calabacín se considera los siguientes factores: color del fruto, forma del fruto, tendencia de la planta a ramificar, aspecto y sabor de la carne, resistencia a las enfermedades entre las variedades para el cultivo en invernadero destacan:

- **Zucchini:** el fruto es de color verdoso con manchas grises; solamente entre un tallo; la forma cilíndrica y recta, de una longitud que oscila entre 15 y 20 centímetros la carne es de color blanca verdosa, la planta no se ramifica.
- **Hyzini:** vegetación vigorosa, sin ramificaciones. Fruto recto y cilíndrico de color verde oscuro con jaspeado verde claro, es una planta bastante precoz.
- **Black Jack:** hibrido variedad menos precoz que la anterior; tarda unos 55 días desde que nace hasta que se cortan los primeros frutos, continuando la producción durante 60 días más. El fruto es de color verde- negro, cilíndrico, con una longitud de 18 a 20 cm y de 3.5 cm de diámetro de sabor agradable con pocas semillas; es una de las variedades que se comportan mejor en invernadero.

- **Cheffini:** híbrido, variedad semi-precoz, vigorosa con mucho follaje. Fruto de forma cilíndrica de longitud de 18-20cm de color verde oscuro brillante.

Petoseed (1985) menciona las características de algunas variedades que se cultivan a campo libre o también en invernadero.

- **Grey Zucchini:** es un cultivar de polinización abierta que se caracteriza por su precocidad y productividad. Sus frutos son de forma ovalado, con la piel suave y de coloración verde con tonos parduscos, es el cultivar más sembrado comercialmente en nuestra región.
- **Black Beauty:** este cultivar presenta frutos de color verde de forma ahusado con algunos tonos jaspeados de verde claro.
- **Dark Green Zucchini:** es un híbrido de frutos alargados de color verde oscuro la carne es de color blanca amarillenta.

Alcalina (1959) sostiene que existe una variedad llamada:

- **Calabaza larga de Italia o de concourzelle:** tienen unos 0.50 metros de longitud por 0.8 o 0.6 de diámetro. Se consume en forma de calabacín cuando esta al principio de su desarrollo, como el grueso del dedo.

Maroto (1983) refiere gran número de cultivares de zapallito italiano o calabacín modernos que se han obtenido por hibridación.

2.4. Requerimientos climáticos.

2.4.1. Clima

Maroto (2000) indica que en general todos los cultivos de cucúrbita pepo son menos exigentes en temperatura que los de cucúrbita moschata y cucúrbita mixta.

El zapallito italiano o calabacín puede considerarse como una planta con menores requerimientos térmicos que el melón y el pepino.

Serrano (1979), refiere que el zapallito italiano o calabacín es un cultivo que requiere una climatología cálida.

- **Temperaturas óptimas para su desarrollo.**

Germinación óptima : 20 a 30°C.

Desarrollo óptimo : 25 a 35°C.

- **Temperaturas críticas.**

Germinación mínima : 10°C.

Se detiene el desarrollo : 8°C

Se hiela la planta :-1°C

2.4.2. Humedad

Maroto (2000) y serrano (1979) mencionan que sus exigencias pueden cifrarse en valores comprendidos entre 65 y 80 %.

Maroto (2000), indica que se trata de una planta muy exigente en iluminación.

2.4.3. Requerimiento de agua

León (1988) indica que durante su ciclo de vida, el zapallito italiano requiere relativamente de mucha agua para producir bien, las necesidades mínimas de agua son de 500 a 600 mm. Los periodos de demanda crítica de agua son los siguientes:

- Después de la siembra hasta la emergencia
- Al momento próximo a la floración
- Dos semanas después de la floración y cuando aparece la segundas floraciones
- Durante el desarrollo de los frutos.

2.4.4. Suelos

Serrano (1979), indica que es poco exigente en suelo; admite toda clase de terreno, desarrollándose bien en todos ellos siempre que disponga de humedad y se le apliquen abonos con frecuencia. Es muy exigente en materia orgánica y responde muy bien a los suelos que están provistos de ella.

El pH óptimo oscila entre 5.5 y 6; en los terrenos neutros y alcalinos pueden manifestarse carencias minerales. Si los suelos están enarenados se comporta perfectamente en los alcalinos.

Maroto (2000), indica suelos de textura media, ricos en materia orgánica y bien provista de nutrientes.

2.5. Conducción del cultivo

2.5.1. Labores agrícolas

Serrano (1979), menciona que para conseguir un cultivo de elevados rendimientos es necesario que el suelo este bien preparado. En suelos arenados se cultiva en hileras o en camellones, los camellones se harán una distancia de 0.90 a 1.20 metros unos a otros.

Cuando vaya a sembrarse debe regarse el suelo, tanto si es sin arenar o arenado unos dos o tres días antes de hacer la siembra con el fin de tener humedad para la germinación de las semillas

2.5.2. Siembra o plantación

Serrano (1979) indica que los zapallitos italianos se pueden sembrar directamente en el terreno de cultivo, o plantar con cepellón. En la siembra directa se echan tres a cuatro semillas en cada pie, la profundidad de siembra es de 2 a 3 centímetros.

Maroto (2000) menciona que la siembra también se puede hacerse realizando un semillero protegido en botes de turba para después trasplantar al terreno definitivo con cepellón.

En cualquier caso, la siembra o el trasplante se efectúan sobre camellones equidistantes entre 1 y 1.20 m dejando entre golpes de siembra o plantas de 0.8 a 1 m de forma que las plantas queden a tres bolillos. La cantidad de semilla gastada suele ser de unos 10 kg/ ha.

Raymond (1993) sostiene que las calabacitas de verano, las Zucchini, escalopas y las de corteza ampollada se pueden sembrar un poco más juntas. se pueden plantar en montoncillos separados de 90 a 120cm, o en surcos, colocando las semillas a 20cm de distancia.

2.6. Labores culturales del cultivo.

2.6.1. Aporques

Serrano (1979), cita que cuando la planta tiene 3 o 4 hojas se procede a una ligera escarda para romper la costra formada por el agua del riego que se dio antes de la siembra o después de la plantación. A medida que la planta va creciendo, se va aporcando hasta que quede en el alto del camellón.

2.6.2. Binas y escardas

Serrano (1979), sostiene que cada vez que la tierra este con costras o hiervas es necesario dar una labor de bina o una escarda; cuando la vegetación es pobre en el suelo no se vuelve hacer ninguna labor. En los suelos en arenados, cuando los zapallitos italianos tienen tres a cuatro, se rellena de arena los huecos o arroyos de los surcos donde están las plantas.

2.6.3. Empajado

Serrano (1979), indica que el empajado de los zapallitos italianos es muy interesante debido al marco de plantación amplio que tiene y las grandes necesidades de humedad que requiere el suelo.

2.6.4. Deshierbos y carpidas

Tamaro (1990), las carpidas se practicarán cuando la plantita todavía no ha alcanzado 20 cm de altura.

Los deshierbos se hacen de acuerdo a la cantidad de malezas existentes en el suelo tantas veces como sea necesario, destruyéndolas por ser agentes intermediarios de enfermedades, por sustraer grandes cantidades de sustancias nutritivas del suelo en perjuicio a la planta cultivada.

2.6.5. Riegos

Alcina Grau (1959), indica que los riegos deben ser frecuentes al inicio de siembra, más separados después; se evitará el contacto del agua con la planta. Después del aporque y cambio de surco, los riegos se harán por surcos que pasen junto a los pies de las plantas.

Becerra (1958) indica que es conveniente dar riegos ligeros muy frecuentes y proseguir con los riegos aun cuando ya se ha iniciado la cosecha por el

hecho que la floración tiene diferentes etapas, de tal modo que en el momento de la primera cosecha, todavía existen frutos pequeños los que necesitan desarrollarse.

2.7. Cuidados de la planta

Serrano (1979), refiere que se realice los siguientes cuidados:

2.7.1. Poda

Si se hace un cultivo normal, sin abusar del abonado nitrogenado y de los riegos, el zapallito italiano no desarrolla evasivamente y solo hecha una guía. En el caso de que tenga mucho follaje, es probable que la planta ahijé bastante; no es conveniente, porque los frutos que salen en estos tallos no toman tamaño comercial.

2.7.2. Acodado

Debido a la facultad que tiene esta planta de emitir raíces en los nudos de los tallos, se pueden hacer acodos o enterrar parte del tallo con el fin de aumentar el sistema radicular y favorecer el desarrollo vegetativo.

2.7.3. En tutorado

Esta práctica es recomendable hacerla en todos los cultivos de zapallito italiano que se hagan en invernaderos. Para en tutorar estas plantas se colocan verticalmente una caña fuerte o palo de metro y medio de longitud, clavada en cada pie de zapallito italiano; por la parte superior se unen unas cañas a otras con otra caña horizontal. A medida que el tallo va creciendo, se va conduciendo y atado al tutor.

2.7.4. Limpieza de hojas

Cuando las hojas están envejeciendo entorpecen la buena marcha de vegetación, (enfermedades, ahilamiento, envejecimiento por falta de la luminosidad y otros), es conveniente hacer una limpieza de hojas, cortando algunas de las más viejas. El corte se hará con una navaja en la unión del peciolo con el tallo.

2.7.5. Limpieza de flores

Las flores del zapallo italiano se desprenden una vez completada su función, cayendo sobre el suelo o sobre otros órganos de la planta, pudriéndose con facilidad. Esto puede suponer una fuente de inoculó de enfermedades, por lo que deberán eliminarse cuanto antes.

2.7.6. Limpieza de frutos

Consiste en suprimir los frutos que presenten daños de enfermedades, malformaciones o crecimiento excesivo, para eliminar posibles fuentes de inóculo y evitar el agotamiento de la planta.

2.7.7. Cosecha

León Jorge (1988) indica que la cosecha se realiza de modo escalonado, ya que la producción de los frutos se da hasta el término del ciclo vegetativo. Es posible obtener hasta más de cuatro cosechas durante todo el periodo vegetativo.

El mejor momento para cosechar los frutos es cuando está en un estado tierno y alcanzan un tamaño intermedio de 12 – 20 cm de largo. La época de cosecha se diferencia de acuerdo a las variedades pero se puede cosechar a partir de los dos meses o antes, cuando el fruto este con la piel tierna y delicada, recién formado.

Maroto (1983), indica que el corte del fruto se debe realizar con una navaja o con tijeras de podar, por el punto de inserción del pedúnculo con el tallo o guía; no debe hacerse retorciendo. La piel del zapallito italiano es muy delicada y necesita un trato muy especial desde que se recolecta hasta que llega al mercado. Los frutos deben echarse en cestos o cubos recubiertos de tela, procurando que se lastimen.

2.7.8. Rendimiento

Douglas (1998), señala que los cultivares de zapallitos italianos rinde de 3000 a 4000 docenas por hectárea.

Los rendimientos son tan variables en razón que los factores de producción también son diferentes, de este modo el clima, suelo, densidad de siembra, y variedades cultivadas y labores culturales hacen oscilar mucho la cifra de producción

Alcina Grau (1959), indica que los rendimientos de los zapallitos italianos son de 15,000 a 20,000 kg/ha, y las variedades de verano son de 40,000 kg/ha.

Con fertilizaciones altas y medias se ha llegado a una producción de 80,000 a 100,000 kg/ha.

Cuadro N° 1: Producción mundial de zapallito italiano

Países	Producción en Tm
China	4,095,838.00
India	3,500,000.00
Ucrania	915,000.00
Estados Unidos	750,000.00
Egipto	70,600.00
España	30,500.00
Italia	43,000.00
Turquía	34,000.00
Producción Total	9,438,938.00

Fuente: [www.ima.gob.pa/analisis de zapallito italiano](http://www.ima.gob.pa/analisis%20de%20zapallito%20italiano).

2.7.9. Periodo vegetativo

Douglas (1998), considera que es variable, según la variedad, con una duración de 65 días.

Becerra (1958), indica que el periodo vegetativo es de 2 a 2 ¹/₂ meses los que se cosechan inmaduros. La época de cosecha se reconoce con la práctica por las características de frutos; cuando los zapallitos italianos tienen un tamaño de 20 a 50cm, ya están en estado cosecha a pesar de estar aún verdes.

2.8. Plagas y enfermedades

2.8.1. Plagas

López (1994), dice que la mayoría de las cucurbitáceas se consumen frescas, por lo tanto se debe tener cuidado con los insecticidas que se aplican, se debe tomar en cuenta la dosis y la frecuencia de aplicación.

2.8.1.1. Barrenador del fruto (*Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata*)

Raymond (1993). Indica que estos masticadores, también llamados gusano barrenador del fruto del zapallito italiano, pepino y del melón respectivamente, son larvas de polillas nocturnas de envergadura alar de 32 a 45mm, que depositan sus huevecillos en guías, hojas y flores. *D. nitidalis* se alimenta del fruto de zapallito o calabacita, "Las calabazas de verano", variedades de *Cucúrbita pepo* L., son usualmente los primeros cultivos infestados y aparentemente son las plantas

hospedadoras preferidas. El daño es causado principalmente en el fruto mismo, sin embargo las larvas pequeñas usualmente dañan los terminales y los botones florales. Su lugar favorito es en la larga estaminación de las flores, donde la larva se esconde entre los estambres, en la base de las flores y puede completar su ciclo larval.

2.8.1.2. Araña roja (*Tetranychus urticae*, *T. turkestanii* *T. ludeni*).

Wille, J.E. (2005). Indica que la primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso defoliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.

2.8.1.3. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Wille, J.E. (2005). Indica que las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas de huevos en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas.

2.8.1.4. Pulgón (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

2.8.1.5. Minadores de hoja (*Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*)

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario,

las larvas salen de las hojas para pupar en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

2.8.1.6. Trips (*Frankliniella occidentalis*).

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas de huevos dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV).

2.8.1.7. Nematodos (*Meloidogyne javanica* y *M. arenaria*).

Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más color, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra.

2.8.2. Enfermedades

2.8.2.1. Oídium (*Sphaerotheca fuliginea*).

Douglas (1998), Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan.

2.8.2.2. Moho gris (*Botrytis cinerea*).

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos y que puede comportarse como parásito y saprofito. En plántulas produce caída o dumping-off. En hojas y flores se producen

lesiones pardas. En frutos se produce una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo. Las principales fuentes de inoculó las constituyen las conidios y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17° C y 23° C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

2.8.2.3. Marchitez bacteriana (*Erwinia carotobora*).

López (1994) es una bacteria que causa chancros abiertos a la altura del cuello de la planta y hasta en el tallo, cuando se corta este el interior aparece más o menos acuoso y a menudo se desprende un olor nauseabundo, causando el bloqueo del sistema vascular y muerte total de la planta.

2.8.2.4. Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*)

Enfermedad causada por un hongo, suele ocurrir durante periodos cálidos y húmedos. Afecta, pepino, melón y sandía, y en ocasiones a calabacita. Sus daños Comienza con lesiones acuosas que se convierten en manchas amarillentas circulares. Las lesiones del tallo en melón pueden resquebrajarlo y causar la marchitez de las guías. En los tallos de pepino las lesiones son menos obvias .Los síntomas más evidentes se dan en el fruto, donde aparecen lesiones hundidas circulares y negras.

2.8.2.5. Mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*).

Este patógeno puede atacar en cualquier etapa de desarrollo del cultivo, aunque es más común después de la floración. El micelio de *Pseudoperonospora cubensis* penetra directamente por los estomas, desarrollando un micelio sin septas con el que se alimenta de las células. Los primeros síntomas aparecen sobre el haz de las hojas y se manifiestan como manchas de color amarillento y de forma irregular. Cuando se presenta alta humedad y en correspondencia con las manchas del haz, se pueden observar estructuras de color grisáceo-oscuro.

2.8.2.6. Virus mosaico amarillo del zucchini (*zymv - zucchini yellow mosaic virus*)

El virus posee características similares a las del mosaico de la sandía (WMV) en cuanto a la transmisión por áfidos no persistente, y su rango de hospederas no se limita a las cucurbitáceas. Actualmente ninguno de los factores genéticos que

aportan resistencia a los virus WMV son capaces de controlar al ZYMV, pero se han identificado otras fuentes de resistencia. La calabacita, melón y sandía son gravemente afectados por este virus. Los síntomas foliares consisten en un mosaico amarillo, distorsión y decaimiento. Los frutos permanecen pequeños, con grandes malformaciones y moteado verde.

2.9. Consumo y usos del zapallito italiano

2.9.1. Consumo

Raymond (1993), sostiene que los botones florales y las flores de los zapallitos italianos son un verdadero manjar. Se realizan corte los botones florales justo antes de que se abran las flores, lávelas y frías en mantequilla. También son deliciosas en sopas con carne y estofados.

Los zapallitos italianos se pueden comer rebanadas y finalmente ser comidas en ensaladas o junto a otro plato atractivo de hortalizas crudas coloridas. O bien puede rebanar los zapallitos amarillos y freírlas, como si fueran papas, a los niños les encanta este platillo diferente.

2.9.2. Usos

García (1959), indica que se aprovecha la carne o pulpa del fruto, que se consume después de cosida, en diferentes preparaciones; se tiene también diversos usos en confitería.

Maroto (2000), cita que el hombre lo utiliza en su alimentación, fritos con aceite, aunque pueden ser usados también en sopas, confituras y otros.

Alcina Grau (1959), refiere que de todas las aplicaciones culinarias en que interviene el calabacín como alimento, se ha intentado utilizarla para extraer su azúcar. De los análisis verificados sobre distintas variedades de calabacines se han obtenido los siguientes límites.

Cuadro N° 2: Componentes del zapallito italiano por 100 partes de peso.

Componentes	Peso
Agua	79.67 a 95.40
Sustancias nitrogenadas	0.10 a 1.62
Sustancias grasas	0.20 a 0.32
Azúcar	0.11 a 4.59
Celulosa	0.77 a 2.15

Fuente: Ríos (1994)

2.9.3. Valor nutricional

Cuadro N° 3: Valor nutricional en 100 gr de producto comestible.

Composición Nutricional	Unidad
Agua	96 %
Fibra	0.5 %
Hidratos de carbono	2.2 %
Proteínas	0.6 %
Lípidos	0.2 %
Sodio	3 mg/100g
Potasio	300 mg/100g
Calcio	24 mg/100g
Fósforo	28 mg/100g
Vitamina A	90 mg/100g
Vitamina C	90 mg/100g
Vitamina B3	13 mg/100g

Fuente: Maroto 1983

2.9.4. Cultivos en invernaderos y otras técnicas especiales

Maroto (2000), refiere que los zapallitos italianos se cultivan con bastante frecuencia, bajo invernaderos que permiten obtener una producción más precoz o más tardía que el cultivo de aire libre. Los sistemas de producción en invernaderos son similares a los indicados para otras cucurbitáceas.

Douglas (1998) observó en el cultivo de zapallito italiano en invernadero, que si aporta anhídrido carbónico a una dosis de 1.500-2.000 ppm, se obtiene una respuesta positiva en forma de mayor productividad y precocidad.

El zapallito italiano es a menudo cultivado en suelos arenado, cubiertos o no por invernaderos ligeros.

2.10. Densidad de siembra

Berlijin (1989) Dice que estudiar la densidad de siembra es en el fondo un estudio sobre la competencia de las plantas, es decir el efecto en el crecimiento de dos plantas causado por la existencia insuficiente de algunos factores necesarios. En ocasiones, falta un solo factor, pero por lo común la limitación se debe a dos o más factores y es difícil separarlos y determinar cuál de ellos crea la mayor fuerza de competencia. Se trata de un concepto muy importante para determinar la distribución espacial de las plantas.

La densidad óptima de siembra es el punto en el cual existe competencia entre plantas pero el menor rendimiento unitario es compensado por el mayor número de plantas, y su determinación puede estar influenciada por factores económicos. Se sostiene que el uso del correcto distanciamiento de plantas tiene el potencial de doblar o triplicar el rendimiento comercial.

Un aspecto muy importante que se debe tomar en cuenta para determinar una adecuada densidad de siembra es de la competencia vegetal, la cual se define como el proceso por el cual la reacción de una sobre un hábitad produce reducción de algún factor para la supervivencia de otra especie que comparte el mismo hábitad, sea en forma simultánea o en periodo subsecuente.

La competencia, en un sentido más amplio, se refiere a la interacción de dos organismos que tratan de obtener lo mismo. La interacción competitiva suele implicar espacio, alimento de nutrientes y luz.

Berlijin (1989) recomienda para zapallito italiano una distancia entre hileras de 1.20m y 0.45m a 0.60m entre plantas.

Gianconi (1988), aconsejan que se tracen surcos a 1.0-1.2m de distancia y 0.4m ,0.5m entre plantas.

2.10.1. Trabajos realizados con densidad de siembra

Los espaciamientos de plantas en el campo o en el invernadero deben ser aquellos que aseguren que el cultivo puede ser cosechado y fertilizado sin dificultades. Un espaciamiento de 1.0m por 0.5 m es adecuado pero el espaciamiento entre surcos está supeditado al equipo (maquinarias) disponible.

En un ensayo realizado por Toledo en el programa de Investigación en Hortalizas (1980), sobre el efecto de la densidad de siembra en el rendimiento del zapallito, se obtuvo los siguientes resultados: el tratamiento que rindió fue el sembrado a 0.4 m entre golpes y con una planta por golpe teniendo un rendimiento de 4,443 docenas de frutos /ha. Si bien en este tratamiento la densidad de siembra fue baja (23,810 plantas /ha) el alto rendimiento por planta (2.2 frutos) compenso el reducido número de plantas por unidad de área. En segundo lugar estuvo el tratamiento con 0.6 m entre golpes y tres plantas por golpe, en este tratamiento se dio el caso contrario: el bajo rendimiento de 4,012 docenas de frutos/ha se debió a la alta densidad de siembra (47,619 plantas/ha) que compenso el bajo rendimiento por planta (1.0 fruto).

En el huerto de la Universidad agraria se han venido cultivando campos comerciales de pequeñas extensiones (0.5 -1 ha) por varios años sembrando en surcos mellizos, con 2.10 m y entre golpes 0.4 – 0.6 m con una a dos plantas por golpe.

2.11. Fertilizantes

2.11.1. Fertilización del cultivo.

Domínguez (1997), indica que la fertilización, es una técnica cuyo objeto es lograr que la alimentación de la planta sea lo más adecuado posible a los fines que persigue el cultivo de la misma. Como se verá el tratamiento será diferente incluso para el mismo cultivo, según el tipo y objeto de explotación: cultivos extensivos, intensivos o forzados; explotación parcial o total de planta, ciclo vegetativo completo o incompleto, etc.

En el mundo se conoce que los suelos contienen los principios nutritivos suficientes, que permite obtener durante un tiempo prolongado una producción importante, sin enriquecer con algún tipo de fertilizante, como en el caso del aporte anual de lodos en los valles fluviales donde algunas culturas se establecieron.

Para que las cucurbitáceas rindan bien se les debe suministrar grandes cantidades de fertilizantes.

No solo aumenta el rendimiento, también mejora la calidad de frutos, el balance de los nutrientes esenciales son importantes para el desarrollo normal de los cultivos, un exceso o falta de ellos podría afectar el crecimiento o la producción del cultivo de zapallito italiano.

Serrano (1979), refiere que como es una planta muy productiva y de desarrollo muy rápido, necesita fuertes cantidades de abonos minerales; la aportación de abonos debe hacerse lo más fraccionada posible.

Berlijn (1989), indica que el uso de fertilizante depende de la cantidad de materia orgánica que se disponga, aplicando este como un complemento de la materia orgánica en dos partes, antes del sembrío y luego después cuando las plantas han emergido. Si no se tiene disponible el estiércol se deberán aplicar macronutrientes en las siguientes dosis:

Nitrógeno : 80 a100 kg/ha.

Fosforo : 40 a120 kg/ha.

Potasio : 0 a120 kg/ha.

Maroto(2000), sostiene que las cifras relativas a extracciones son variables, según los autores, y los rendimientos considerados, lo que no es excesivamente extraño si tomamos en cuenta un abonado de tipo medio puede constar de 30 a40 t/ha de estiércol, 60 a80 kg/ ha de fosforo y 100-120 kg/ha de potasio como abonado de fondo.

Castilla (1983) Indica que a la hora de fertilizar existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar recetas muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad. Actualmente se emplean básicamente métodos para establecer las necesidades de abonado:

- a. En función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía.
- b. En base a una solución nutritiva ideal, a la que se ajustarán los aportes previo análisis de suelo.
- c. Para una producción media de 80 a 100 t/ha, las extracciones medias oscilan entre:
 - 200 - 225 kg de nitrógeno.

- 100 -125 kg de fosforo.
- 250 - 300 de potasio, lo que supone un equilibrio aproximado de 2-1-2,5.

2.11.2. Principios generales de la fertilización.

La técnica de la fertilización tiene como objetivo asegurar la máxima rentabilidad y eficiencia de la aplicación de los fertilizantes, de modo que se logre la máxima absorción de los elementos nutritivos por la planta a un mínimo costo. Ello exige poner en juego y combinar adecuadamente los diferentes aspectos agroquímicos y económicos que intervienen en el sistema.

López (1994), indica que existe una gran variedad de fertilizantes, estos pueden dividirse en fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Los fertilizantes orgánicos son el guano de isla, estiércol, abono verde, los residuos de las cosechas anteriores, el compost, etc. el zapallito italiano prospera bien con los abonos orgánicos porque también restituyen el suelo los fertilizantes inorgánicos que son productos químicos, estos se dividen en simples compuestos, los fertilizantes simples cuentan con un solo elemento primario pueden ser nitrogenados, fosforados o potásicos, los fertilizantes compuestos contienen dos o tres elementos principales y algunos elementos secundarios.

La cantidad de fertilizante que debe aplicarse depende de muchos factores; primordialmente del análisis de suelo que nos da una información de los elementos disponibles en el suelo.

Morales (1992) indica que la aplicación de los fertilizantes se puede efectuar durante el pre siembra, la siembra y el pos siembra.

- Pre siembra: los fertilizantes orgánicos deben aplicarse por lo menos tres o cuatro semanas antes de la siembra, se incorporan al suelo por medio de la aradura, dos o tres dosis antes de la siembra, se aplican fertilizantes orgánicos al voleo y se incorporan con rastra de dientes .
- Siembra: cuando se hacen aplicaciones al tiempo de la siembra, los fertilizantes se colocan en bandas de 5 a 10 cm de distancia de la semilla y 5 cm debajo de ella, el fertilizante no debe quedar en contacto con la semilla, en esta época se aplica todo el fósforo y todo el potasio y el 50 % de nitrógeno.
- Pos siembra: se efectúa cuando el cultivo está en pleno desarrollo, en este momento se aplica el resto del nitrógeno, se recomienda aplicar el fertilizante

antes de una lluvia o de un riego para que el nitrógeno se infiltre bien a la zona de la raíz, el fertilizante no se aplica cuando el follaje está mojado porque se quemaría.

2.11.3. Materia orgánica

Fuentes (1994), refiere todas aquellas sustancias de origen animal o vegetal que se acumulan en el suelo o se incorporan a él.

Las sustancias de origen animal están formadas por restos de animales y sus deyecciones, las cuales se transforman rápidamente en el suelo sin dejar productos duraderos. Las sustancias de origen vegetal proceden de los residuos de plantas superiores (raíces y partes aéreas) y de los cuerpos sin vida de la microflora del suelo (bacterias, hongos, actinomicetos y algas).

2.11.4. Materia orgánica del suelo

Romero (1993), indica que la materia orgánica del suelo proviene de los restos de plantas y animales, siendo mayor y abundante el aporte de los vegetales. Incluye, arboles una etapa determinada en un movimiento intercambiable de los elementos C, H, O, N, P, y S, entre los organismos vivos y el reino mineral. A medida que se forma materia orgánica nueva, una parte de la vieja pasa a mineralizarse.

2.11.5. Fertilizantes orgánicos

2.11.5.1. Guano de isla

Guerrero (1993) indica que el guano de isla es una mezcla de excrementos de aves, plumas, restos de aves muertas, huevos, etc.; los cuales experimentan un proceso de fermentación lento, lo cual permite mantener sus componentes al estado de sales.

Es un abono producido por aves guaneras en el Perú, ha disminuido drásticamente, debido a la pesca de anchoveta y a los problemas climáticos.

2.11.5.2. Generalidades del guano de isla

Ellmberg (1983) indica que el guano de islas es conocido en Sudamérica desde hace más de 1500 años, se han encontrado momias de la cultura paracas, que sostenían en sus manos una bolsita de guano de isla. En las riberas de los ríos de Perú, se estima el logro de una producción adecuada, abonando con excretas de las aves marinas.

El guano de islas, es uno de los abonos naturales de mejor calidad en el mundo por su alto contenido de nutrientes. En el Perú existen diferentes tipos de guano ya sea natural o procesado, siendo sus características químicas las siguientes:

- Guano rico : 12 -11 - 02 (NPK)
- Guano fosfatado : 1.5 -15 -1.5 (NPK)
- Guano de islas : 10 -10 - 02 (NPK)

2.11.5.3. Origen del guano de isla

El Guano de las Islas se origina por la acumulación de las deyecciones de las aves marinas que habitan en islas y puntas del litoral Peruano. Entre las aves más representativas tenemos:

- Guanay : (Phalacrocorax bouganivilli Lesson).
- Piquero : (Sula variegada Tshudi)
- Pelicano : (Pelecanus thagus)

De Lavalle, (1916), indica El color del guano en las mismas Islas, islotes y puntas del litoral, es muy variado y abarca toda una gama del color naranja en sus múltiples tonalidades, y su olor es amoniacal bastante pronunciado (Alvarado, 1980). Dichas cualidades, sobre todo el color, se pierden debido a su procesamiento y mezclado con los guanos pobres para obtener un guano de mayor ley o concentración de N-P-K.

Sin embargo, el guano de Islas también es enriquecido por los cadáveres de miles de aves que mueren en forma natural, accidentes o enfermedades epidémicas (epizootias), como también de huevos y plumas de ellas, que van a enriquecer al guano.

2.11.5.4. Factores que influyen en la calidad del guano de isla.

- Clase de ave: el guanay, es la que da mayor porcentaje de nitrógeno a diferencia del piquero y del alcatraz.
- El tiempo que ha transcurrido, desde el momento en que el ave ha defecado hasta que es recogido.

- El clima que predomina en la isla; cuanto más humedad, este es más pobre.
- El sistema de explotación: así, de acuerdo a la profundidad de donde se extrae, se ha observado que la parte superficial es más pobre debido a la acción de las lloviznas continuas que lavan o disuelven los nutrientes que se infiltran en capas más profundas.

2.11.5.5. Componentes del guano de isla

Cuadro Nº 4: Componentes nutricionales del guano de isla.

Nutrientes		Contenidos
Macroelementos		
Nitrógeno	N	10-14 %
Fósforo	P ₂ O ₅	10-12 %
Potasio	K ₂ O	2- 3 %
Elementos Secundarios		
Calcio	CaO	8 %
Magnesio	MgO	5 %
Azufre	S	16 %
Micro elementos		
Hierro	Fe	320 ppm
Zinc	Zn	20 ppm
Cobre	Cu	240 ppm
Manganeso	Mn	200 ppm
Boro	B	160 ppm

Fuente: Cancino, M.J. 1959: PESCA PERU, 1988.

2.11.5.6. Características del guano de isla

a. Características físicas

- Se presenta en forma de polvo.
- Granulación uniforme.
- De color gris amarillento verdoso.
- Con olor fuerte a vapores amoniacales.
- Contiene una humedad de 16 – 18 %.
- Soluble en agua.
- Biodegradable.
- No deteriora los suelos ni convierte en suelos salitrosas.

b. Características químicas

El Guano de las Islas es un abono orgánico natural completo, ideal para el buen crecimiento, desarrollo y producción de cosechas rentables. Viene siendo utilizado en la producción orgánica, con muy buenos resultados en plátano (banano), café, cacao, quinua, kiwicha, entre otros.

2.11.6. Sulfato de potasio

Jorge. D. (2004) indica que el sulfato de potasa es el término comercial ordinario para referirse al sulfato de potasio. Los grados de fertilizantes por lo general varían de 50 a 54 % de K_2O . Además del potasio, el sulfato de potasio también contiene alrededor de 18 % de azufre en forma de sulfato. La mayor parte del sulfato de potasa se produce por explotación directa o por explotación o por evaporación solar como líneas anteriores se explica. De igual manera, es posible producirlo por medio de otros procesos, como haciendo reaccionar otras sales o ácido sulfúrico con cloruro de potasio.

El sulfato de potasa se utiliza principalmente en aquellos cultivos que experimentan toxicidad por cloruro de potasio como azufre, el pasado su baja solubilidad en agua limitaba su uso a aplicaciones en forma sólida y a su inclusión a algunos fertilizantes ácidos en forma líquida. Con todo, las recientes innovaciones han duplicado aproximadamente su solubilidad en agua, de modo que está ganando aceptación en el mercado de los fertilizantes líquidos.

2.11.6.1. Características físicas y químicas

- Nombre Químico : Sulfato de Potasio.
- Fórmula Química : K_2SO_4 .
- Contenido de Potasio Total (K_2O) : 50 % de Óxido de Potasio (w/w).
- Contenido de azufre (S) : 18 %.
- Presentación Física : Gránulos esféricos color blanco.
- Tamaño de partícula : 1.6 a 4.5 mm.
- Solubilidad en agua, (100 g/100 ml) : 24 g/100 ml de agua.
- pH en solución al 10 % : 7 unidades.
- Densidad Aparente (Kg/ m^3) : 1,200 – 1,400 kg/ m^3 .

2.11.6.2. Comportamiento en el Suelo

La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) del suelo es determinante para el K disponible, los cationes son retenidos en forma intercambiable (adsorbidos), estos cationes intercambiables están en equilibrio con los presentes en la solución del suelo, a medida que el cultivo remueve K de la solución del suelo, el K intercambiable se libera y repone el K de la solución del suelo. El K es reemplazado por otro catión (K⁺) en el coloide del suelo con lo cual se mantiene nuevamente en equilibrio, por lo que mediante el proceso de intercambio catiónico, el K está continuamente disponible para el crecimiento del cultivo. El Potasio es prácticamente inmóvil en el suelo, su movimiento hacia el sistema radical del cultivo es por difusión (a través de la película de agua que rodea las partículas del suelo). En suelos arenosos y orgánicos se puede lixiviar opercular, los suelos arenosos tiene baja capacidad de retención de cationes por lo que el K intercambiable es menor.

2.11.6.3. Papel nutricional

a) Potasio:

Está dispuesto en forma aprovechable, tienen un efecto estimulante en la producción de vitaminas, almidón y azúcar de la planta, dando al fruto un elevado valor nutritivo. Aumenta los rendimientos y en muchos casos el tamaño, calidad y resistencia mecánica de frutos y hortalizas.

b) Azufre:

Se libera en forma de ión sulfato, el cual es totalmente aprovechable por los cultivos, aunque es de rápido aprovechamiento también está sujeto a lixiviación con las otras sales presentes en el suelo, La absorción del ión amonio por los coloides del suelo ayuda a este tipo de pérdida.

2.11.6.4. Fuentes naturales

Las formas minerales del sulfato potásico, como la arcanita, es relativamente raro. Las fuentes naturales de sulfato potásico son aquellas sales que poseen grandes cantidades de magnesio. Los minerales son:

- Kainita : $MgSO_4 \cdot KCl \cdot H_2O$
- Schönita : $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$
- Leonita : $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$
- Langbeinita : $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$
- Glaserita : $K_3Na(SO_4)_2$

- Polihalita : $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$

2.11.7. Fertilizantes químicos

2.11.7.1. Urea

Guerrero (1990), indica que al 46 % se presenta en forma de color blanco cristalizado. Ligeros; es soluble totalmente en agua sin dejar residuos insolubles, es altamente higroscópico. Tienen una reacción acida y su índice de acidificación es igual a 80 y su índice de salinidad es de 75.

Este fertilizante nitrogenado es de alta concentración y de fácil conservación por lo que es muy utilizado en la agricultura, la urea no es fijada directamente por los pelos absorbentes, pero se descompone rápidamente por hidrolisis enzimático en gas carbónico y amoniaco que es retenido por el suelo.

Vitorino (1989) indica que es una masa finamente granulada (2-3 mm), con una densidad muy débil. Contiene de 45 a 46 % de nitrógeno granulado y cristalizado respectivamente.

Es totalmente soluble en agua y en los suelos biológicamente activos se transforma en amonio y nitrato. Aunque no es fertilizante amónico, en la forma en que se encuentra en el mercado hidroliza al carbonato amónico muy rápidamente cuando se añade al suelo como se muestra en la ecuación siguiente:



El carbonato amoniaco es un compuesto inestable y se descompone a amoniaco y dióxido de carbono.

Debido a su gran solubilidad, puede descender hasta el sub suelo en suelos permeables, dificultándose la infiltración.

Debido a su alto contenido de nitrógeno de fácil conservación, este abono es esencial para la exportación.

2.11.7.2. Acción

Siendo un fertilizante muy soluble, se corre el riesgo de pérdidas en suelos ligeros y pobres en materia orgánica.

Se transforma en CO_2 y NH_3 en pocos días si la temperatura es suficientemente alta. Eleva el PH del suelo temporalmente. La urea debe enterrarse ya que se producen pérdidas más que en los fertilizantes amoniacales y nítricos.

Simpson (1986) indica que la urea es un abono orgánico que se encuentra principalmente en la orina de los mamíferos bajo la forma de producto nitrogenado de desechos procedentes del organismo. Desde hace muchos años se obtiene por síntesis, siendo esta la sustancia que utiliza como abono. La urea es el abono nitrogenado más concentrado de todos los abonos sólidos siendo fácilmente solubles en agua.

Cuando se aplica en suelos húmedos, la urea se disuelve y se convierte rápidamente en carbonato amónico, de reacción básica. Por consiguiente su formulación química es $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ y, si es pura, tiene una riqueza del 46.6 %.

2.12. Otros trabajos realizados referentes al cultivo del zapallito italiano.

A nivel nacional se realizó trabajos de investigación Tesis titulada:

1. Comparativo de insecticidas en el control de *Diaphania nitidalis* Stoll en zapallito italiano CV. Zucchini Gray. (1983) lima.
2. Efecto de la densidad de siembra y frecuencia de cosecha en el rendimiento de zapallito italiano. (1996).
3. Productividad de cuatro cultivares de zapallito Italiano (*Cucurbita pepo* L.) miniatura, bajo sistemas de producción orgánica. (1996) lima.
4. Efecto del ácido (2-cloroetil) fosfórico en la expresión sexual, rendimiento y calidad del fruto de zapallito italiano (*Cucurbita pepo* L.) cv. "Grey Zucchini". (1992).
5. La producción de zapallito italiano cv. Zucchini Grey como función de cuatro láminas de riego por exudación y dos niveles de nitrógeno. (1991).

En nuestra región se llevó a cabo solo dos trabajos de investigación titulada tesis:

1. "Comparativo de Rendimiento de Seis Variedades Hortícolas de Calabacín (*cucurbita pepo* L.) En la Zona de Chilca" Tesis realizada para optar título de Ing. Agrónomo de José Alberto Rodríguez Mejía en 1983.

Evaluando seis variedades de calabacín a campo abierto, dando los siguientes resultados.

<u>Variedad hortícola</u>	<u>Rdto. Frutos /ha</u>	<u>Rdto./ha (kg)</u>
Black Beauty	35,000.00	65,729.16
Dark Green Zucchini	36.458.33	59,364.16
Grey Zucchini	29,166.66	34,551.66

Resultados de longitud y diámetro de frutos.

<u>Variedad hortícola</u>	<u>Diámetro (cm)</u>	<u>Longitud (cm)</u>
Black Beauty	9.5	37
Dark Green Zucchini	9.8	29
Grey Zucchini	10.3	22

2. "Efecto de sustancia húmica en el abonamiento orgánico e inorgánico en el cultivo de calabacín (*Cucurbita pepo* L.) variedad Grey Zucchini en kayra" Tesis realizada para optar título de Ing. Agrónomo de Edwin Castro Fabre en 2007.

Evaluando el efecto de sustancia húmica en la variedad Grey Zucchini, dando los siguientes resultados.

<u>Tratamiento</u>	<u>Rdto.t/ha</u>
con sust.humica + 75% FQ +25% HL	33.31
con sust.humica + 75% HL +25% FQ	29.87
con sust.humica + 100% HL	29.76

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

3.1.1. Ubicación del experimento

El experimento fue ubicado en el sector de San Pedro, distrito de Santa Ana, terreno perteneciente a la institución educativa INA 67; el 15 de agosto de 2011 al 18 de enero del año 2012.

3.1.1.1. Ubicación política:

Región	: Cusco
Departamento	: Cusco
Provincia	: La Convención
Distrito	: Santa Ana
Lugar	: San Pedro

3.1.1.2. Ubicación geográfica:

Latitud sur	: 12° 52 '53"
Longitud oeste	: 72° 44' 00"
Altitud	: 1,080.0 m.s.n.m.
Humedad relativa	: 72 %
Precipitación	: 1,250.00mm
T° Media anual	: 25.5 °C.
Zona de vida	: bosque seco –Sub Tropical (bs-St).

3.1.2. Historial del terreno

Los trabajos que antecedieron al presente trabajo en los 3 años anteriores fueron los siguientes:

Campaña agrícola 2008 -2009	: tomate
Campaña agrícola 2009-2010	: pepino

Campaña agrícola 2010 -2011 : camote

Campaña agrícola 2011-2012 : zapallito italiano

3.1.3. Registro meteorológico

Los datos meteorológicos que se muestran en el cuadro corresponden a la humedad, temperaturas máximas y mínimas así como la precipitación mensual registrada, del tiempo que duro el experimento. En el cuadro siguiente se tiene los datos meteorológicos registrados durante el experimento.

Cuadro N° 5: Datos meteorológicos registrados durante el experimento.

Mes/Año	Temperatura °C		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad Relativa (%)
	Máxima	Mínima		
Oct. 2011	33.6	30.4	146.8	68.4
Nov. 2011	20.6	19.4	204.3	70.2
Dic. 2011	29.8	19.5	191.5	74.4
Ene. 2012	28.4	19.4	278.6	72.4

Fuente: SENAMHI- Quillabamba

3.2. Materiales

3.2.1. Material genético (Zapallito italiano o calabacín)

Variedades:

- **Black Beauty**

Procedencia: EE.UU

Porcentaje de pureza: 99 %

Porcentaje de germinación: 90 %

Tratamiento: desinfectadas con thiram (fungicida)

- **Dark Green Zucchini**

Procedencia: EE.UU

Porcentaje de pureza: 99.9 %

Porcentaje de germinación: 88 %

Tratamiento: desinfectadas con thiram (fungicida)

- **Grey Zucchini**

Procedencia: Holanda

Porcentaje de pureza: 99 %

Porcentaje de germinación: 96 %

Tratamiento: desinfectadas con thiram (fungicida).

3.2.2. Fertilizantes

Los fertilizantes y las cantidades utilizados en el trabajo experimental se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6: cantidad de fertilizantes aplicados en el experimento.

Fertilizantes	% de Fertilizante	Niveles	Cantidad de Fertilizante por experimento en kg	Distanciamiento	Cantidad de Mescla/planta en gr.
Guano de isla	10% N	180	45.28 kg	D1	58.078
	10%P	120		D2	116.156
	2%K	200			
Sulfato de potasio	50% K	80	22.82 kg	D1	19.73
	18% S	40		D2	39.45
		100			
Urea	46% N	00	10.74kg	D1	00
		00		D2	00
		00			

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Materiales de campo

- Wincha.
- Cordel.
- Estacas.
- Yeso.

- Letreros.
- Libreta de campo.
- Bolsas de polietileno.
- Plumón.
- Cámara fotográfica.
- Herramientas agrícolas.
- Pesticidas.
- Fertilizantes
- Otros

3.2.4. Material de gabinete

- Balanza de aproximación tipo reloj.
- Cinta métrica.
- Vernier (micrómetro).
- Cámara fotográfica.
- Computadora.
- Útiles de escritorio.

3.3. Métodos

3.3.1. Factores en estudio

Los factores que se tomaron en cuenta para la consideración de los tratamientos en estudio fueron:

a. Variedades.

Clave	Variedad	Procedencia (Empresa).
V1	Black Beauty	ALABAMA S.A– Lima
V2	Dark Green Zucchini	HORTUS – Lima
V3	Grey Zucchini	EMERALD - Lima

b. Densidad de plantas

Clave	Surcos	Plantas	Densidad
D1	1.00 m	0.50 m	864
D2	1.00 m	1.00 m	432

c. Niveles de fertilización.

Clave	N	P	K
N ₁ (alto)	180	120	200
N ₂ (bajo)	80	40	100
N ₃ (testigo)	00	00	00

d. Tratamientos en estudio.

A partir de los factores ya establecidos se tuvieron los siguientes tratamientos.

Código	Clave	Descripción	Distanciamiento entre plantas (m)	Niveles de fertilización
A	V1D1N1	Black Beauty	0.50 m	180-120-200
B	V1D1N2	Black Beauty	0.50 m	80-40-100
C	V1D1N3	Black Beauty	0.50 m	00-00-00
D	V1D2N1	Black Beauty	1.00 m	180-120-200
E	V1D2N2	Black Beauty	1.00 m	80-40-100
F	V1D2N3	Black Beauty	1.00 m	00-00-00
G	V2D1N1	Dark Green Zucchini	0.50 m	180-120-200
H	V2D1N2	Dark Green Zucchini	0.50 m	80-40-100
I	V2D1N3	Dark Green Zucchini	0.50 m	00-00-00
J	V2D2N1	Dark Green Zucchini	1.00 m	180-120-200
K	V2D2N2	Dark Green Zucchini	1.00 m	80-40-100
L	V2D2N3	Dark Green Zucchini	1.00 m	00-00-00
M	V3D1N1	Grey Zucchini	0.50 m	180-120-200
N	V3D1N2	Grey Zucchini	0.50 m	80-40-100
O	V3D1N3	Grey Zucchini	0.50 m	00-00-00
P	V3D2N1	Grey Zucchini	1.00 m	180-120-200
Q	V3D2N2	Grey Zucchini	1.00 m	80-40-100
R	V3D2N3	Grey Zucchini	1.00 m	00-00-00

3.3.2. Características del experimento

- **Campo experimental**

Largo : 91.00 m

Ancho : 16.00 m

Área total : 1456. m²

Área útil del experimento : 864. m²

- **Bloques.**

Nº de bloques : 3.0

Largo de bloques : 91.0m

Ancho de bloque : 4.0 m

Calles entre bloques : 1.0 m
Área de cada bloque : 364.0 m²

- **Parcelas**

Nº de parcelas por bloque : 18
Nº total de parcelas :54
Ancho de parcela :4.0 m
Largo de parcela :4.0 m
Calles entre parcela :1.0 m
Área de parcela :16.0 m²

- **Distancias entre plantas**

Distancia entre plantas DP1 : 0.50 m
Distancia entre plantas DP2 : 1.00 m
Distancia entre surcos : 1.00 m

- **Número de plantas**

Numero de plantas por parcela D1 : 32
Numero de plantas por parcela D2 :16
Número de plantas por bloque D1 :288
Numero de plantas por bloque D2 :144
Número de plantas por experimento : 1296

a. Diseño experimental.

El diseño experimental es de bloques completos al azar (BCA) con tres repeticiones en un arreglo factorial de 3 variedades, 2 distanciamientos entre plantas y 3 niveles de fertilización (3x2x3) haciendo un total de 18 tratamientos.

Gráfico N° 2: Distribución de tratamientos del campo experimental.

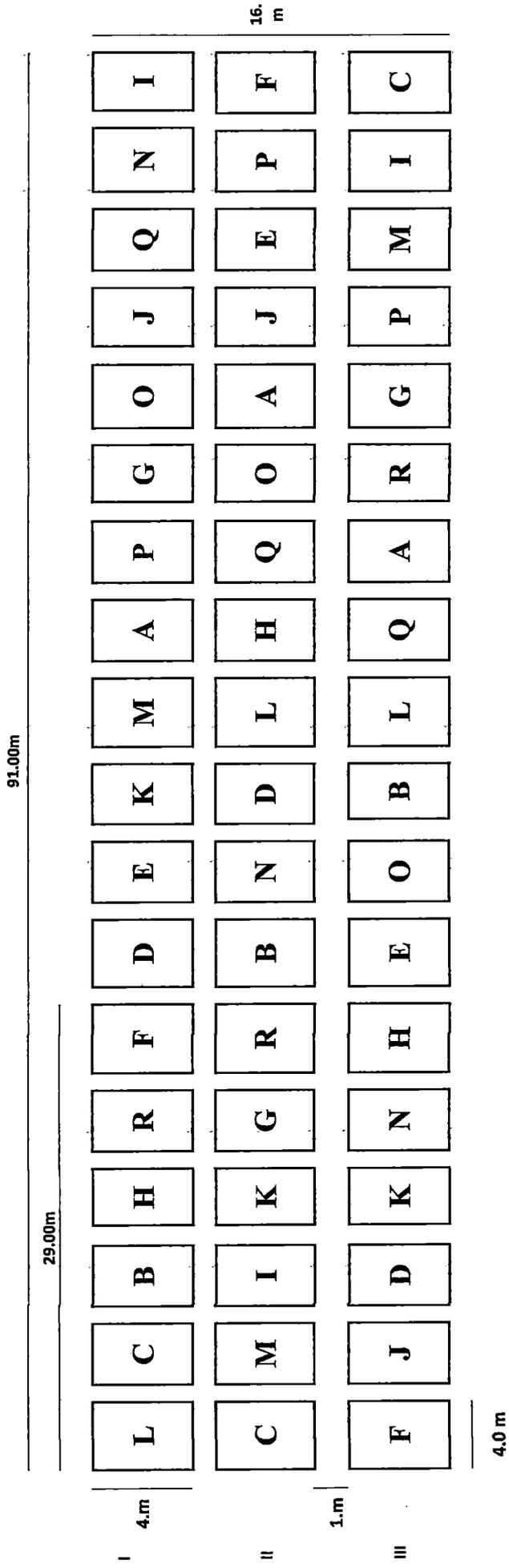
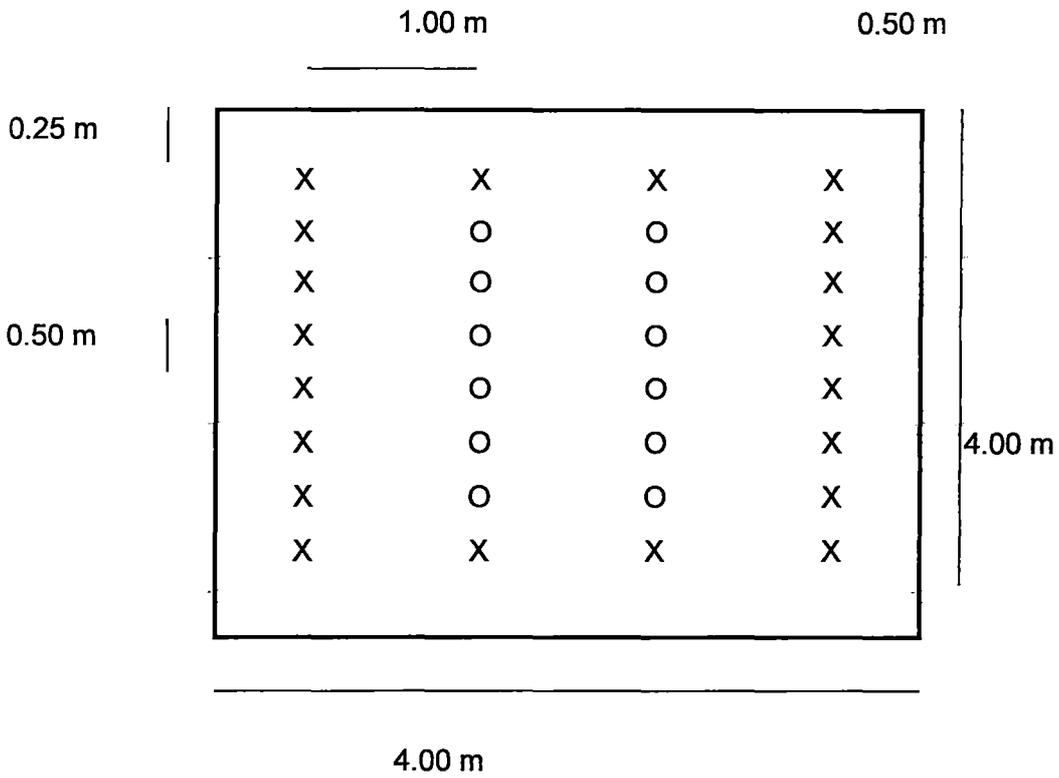
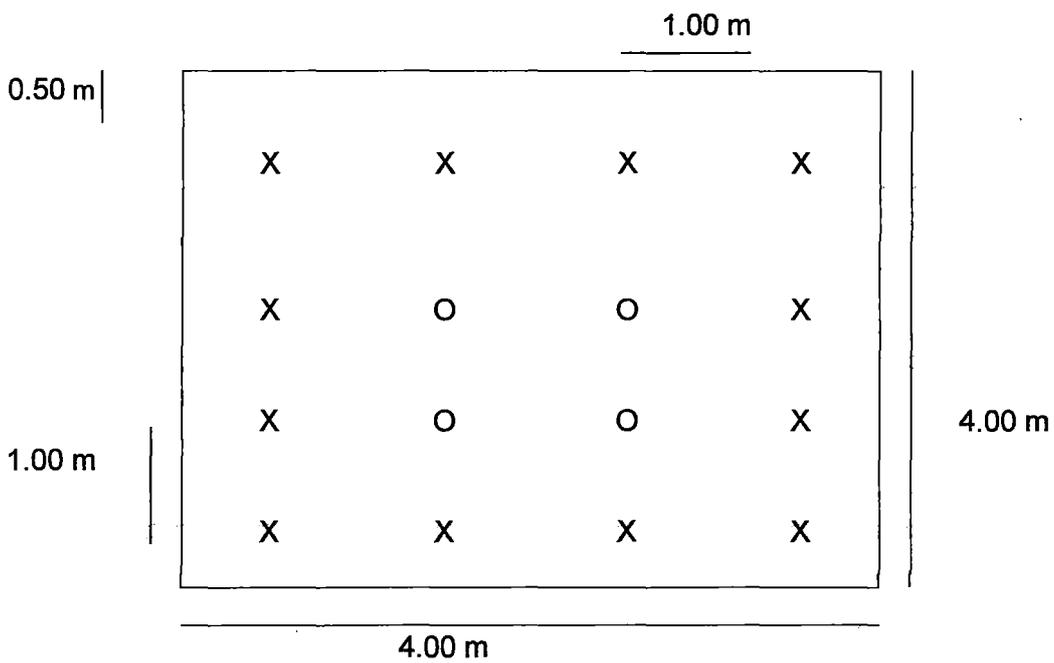


Gráfico N° 3: Distribución de plantas en la unidad experimental (parcela).

O = Plantas a evaluar/ parcela D1



O = Plantas a evaluar/ Parcela D2



3.4. Metodología de evaluación en el manejo del experimento.

- a. **Días a la germinación:** se realizó inspecciones matinales diarias desde el momento de la siembra para observar el momento de la germinación, parcela por parcela, en todos los bloques se recopilaron datos.
- b. **Días a la floración:** se consideró para la evaluación desde el momento de la siembra hasta la primera floración en todas las parcelas y por bloques.
- c. **Días a la cosecha:** se realizó la evaluación desde el momento de la floración hasta la primera cosecha de cada variedad.
- d. **Número de frutos por parcela:** se contó el número de frutos obtenidos de las plantas de cada parcela en todas las cosechas que se realizó y luego se hizo el análisis estadístico respectivo.
- e. **Número de frutos por plantas:** se determinó mediante el conteo de la totalidad de frutos de la parcela y se dividió entre el número de plantas.
- f. **Peso promedio del fruto:** se realizó el peso total de los frutos de cada parcela y se dividió entre el número de frutos por planta.
- g. **Diámetro, tamaño y forma de los frutos:** se realizó la medida de los frutos tanto el diámetro, como el tamaño y se sacó un promedio y se observó la forma de los frutos de cada variedad.
- h. **Espesor de mesocarpo y color de pericarpio:** para determinar esta característica se realizó cortes transversales de tres frutos de cada parcela en los tres bloques, simultáneamente se apreció el color del pericarpio tanto al estado inmaduro como al estado maduro.
- i. **Rendimiento por hectárea en tm:** Se realizó mediante el peso de los frutos totales en evaluación luego se llevó a toneladas por hectárea.

3.5. Conducción del experimento.

3.5.1. Preparación del terreno.

Se eliminó la vegetación existente del terreno experimental se utilizó como herramienta de trabajo machete, esta actividad se realizó 15 ,16 de agosto del 2011 lo que consistió en eliminar arbustos, malezas en general y otros.

Una vez cortada la vegetación se procedió con el quemado de estas con la finalidad de eliminar las malezas y algunas plagas presentes, la labor que se realizo fue el 21 de agosto del 2011.

a. Arado.

La labranza del suelo se efectuó con arado de discos para roturar el suelo y ampliar la dimensión del terreno en estudio, el cual se realizó a una profundidad aproximada de 25cm. Dejando el suelo a una profundidad adecuada, para las raíces del zapallito italiano crezca sin ninguna dificultad. Esta labor se realizó el 02 de setiembre del 2011.

b. Rastreado y nivelado.

Se llevó a cabo con la finalidad de romper los agregados de tierra, haciendo uso de una rastra de discos, efectuándose de esta forma también la separación de las malezas restantes; dejando el terreno bien mullido y suelto lista para realizar la instalación del experimento. El terreno removido se dejó por 20 días puesta al sol realizando el proceso de solarización para que el terreno pueda ser desinfectado de agentes patógenos como hongos, bacterias y virus, etc. que puedan estar presentes en el terreno; antes de la instalación del experimento. Esta labor se efectuó el 11 de setiembre del 2011.

c. Trazado y marcado.

Se marcó el terreno previo replanteo en forma definitiva; se delineó con ayuda de una wincha, cordel y yeso, a fin de ubicar los puntos para los hoyos. De la misma forma para la demarcación de los bloques con sus respectivos tratamientos y calles; utilizando el método de la escuadra 3,4 y 5 con la ayuda de una wincha; llevándose a cabo el 01 y 02 de setiembre del 2011.

3.5.2. Toma de muestras de suelo

Se llevó a cabo utilizando una pala recta, sacando la sub muestra hasta 20cm de profundidad de la superficie del suelo, en una cantidad aproximada de 1kg de peso, procediéndose a su análisis respectivo. La toma de muestra se llevó a cabo el 27 de junio del 2011.

Cuadro N° 7: Análisis químico y mecánico del suelo experimental.

Determinación	Resultado	Interpretación
M.O (%)	3.41	medio
P(ppm)	5.3	medio
K (ppm)	92	bajo
pH	6.1	ligeramente acido
CE (dS/m)	0.3	muy ligeramente salino
Clase textural		franco

Fuente: Laboratorio de suelos – LASPAF—UNALM; 2011

3.5.3. Apertura de hoyos.

Se procedió a la apertura de los hoyos individuales con un azadón con dos distanciamientos entre plantas de 0.50 m y 1.00 m y entre surcos a 1.00 m con un diámetro de 30 cm y con una profundidad de 25 a 30 cm; realizándose un total de 16 hoyos por parcela para el distanciamiento de 1.00 m y 32 hoyos por parcela para el distanciamiento de 0.50 m la tierra de los hoyos fue depositada a un costado de los mismos para luego cubrir las semillas. El total de hoyos abiertos por parcela fue de 32 hoyos para el distanciamiento 0.50 m y 16 hoyos para el distanciamiento de 1.00 m, por bloque 288 para el distanciamiento de 0.50 m y 144 para el distanciamiento de 1.00m y por experimento 1296 hoyos, haciendo 1296 plantas de zapallito italiano. Esta actividad se realizó después del marcado de terreno el 03 de octubre del 2011

3.5.4. Calculo de fertilizantes.

Se utilizó la siguiente formula:

Kg de fertilizante: $\{[F - (p/ha * \%MO * 21/4000)] * 100 / \% E * 100 / Ic\}$

F= nivel utilizado en kg

P/ha= peso de suelo de la capa arable

MO= materia orgánica

E = % de eficiencia

Ic= ley comercial

3.5.5. Pesado y mezclado de fertilizantes.

Los niveles de fertilizantes utilizados para realizar la aplicación de fertilizantes en el presente estudio fueron de:

Cuadro N° 8: Niveles de fertilización utilizada en el experimento.

Niveles	N	P	K
NF ₁ (alto)	180	120	200
NF ₂ (bajo)	80	40	100
NF ₃ (testigo)	00	00	00

Al realizar la interpretación de análisis de los suelos el contenido de sus componentes como N, P y K no fueron suficientes a las exigencias del cultivo, por lo que estos resultados solo servían de referencia, para realizar los cálculos de los niveles de fertilización antes mencionada.

Después de los cálculos de los fertilizantes se llevó a cabo el pesado de los fertilizantes, con una balanza de reloj, luego fueron mezclados hasta que esté uniforme la mezcla, una vez ya mezclada se realizó al pesado de acuerdo a los tratamientos con una balanza analítica y finalmente fueron embolsados y etiquetados para cada hoyo, a fin de facilitar las labores de fertilización; utilizando las mezclas de acuerdo a los niveles de fertilización. Esta labor fue realizada el 04 de octubre del 2011.

3.5.6. Aplicación de fertilizantes

La aplicación de fertilizantes se realizó después de la apertura de los hoyos, 15 días antes de la realizar la siembra para que estos fertilizantes puedan ser descompuestos procediendo a realizar riegos. Esta labor se realizó 05 de octubre.

- Urea 46 % de (N) 10.74 kg.

Estos fertilizantes se aplicaron en forma circular o en anillo alrededor de planta, se aplicó en dos etapas.

Primera fertilización fue 15 días antes de realizar la siembra que fue el 05 de octubre del 2011.

La segunda fertilización se completó en nitrógeno faltante, se realizó en el momento del aporque 25 días después de la siembra. Esta labor fue el 15 de noviembre del 2011.

Esta fertilización se realizó en tres niveles de fertilización de acuerdo al planteamiento de los objetivos en estudio.

c. Aporque

El aporque se llevó a cabo con el fin de eliminar las malezas que hacían competencia al cultivo, labor efectuada con la ayuda de un kituchi momento que se aprovechó para realizar la fertilización complementaria del 50% de la urea. Esta labor se realizó el 15 de noviembre del 2011.

d. Riegos.

Se realizó el riego después de la siembra para la germinación de las plantas, los riegos fueron constantes 4 veces por semana hasta que las plantas emerjan, desarrollen y presenten sus primeras hojas verdaderas, luego se hizo el riego gradualmente 3 veces por semana en las primeras etapas de su desarrollo vegetativo.

Posteriormente se realizó riegos de acuerdo a la necesidad fisiológica de la planta hasta que llegó las primeras lluvias la cual ayudaron su desarrollo satisfactorio de la plantas.

e. Podas foliares

Las podas foliares se realizaron conforme a las plantas crecían, eliminando las hojas dañadas sobre todo las que estaban sobre el suelo. Las hojas fueron cortadas desde la base del limbo con una tijera de podar; las mismas que eran constantes a fin de controlar los daños que puedan provocar enfermedades a las plantas, las mismas que tuvieron gran importancia por evitar ataques de plagas para el normal crecimiento de las plantas, así las plantas se vieron vigorosas. Estas labores fueron realizadas junto al deshierbo el 25 de noviembre, 13 de diciembre y 28 de diciembre del 2011.

f. Deshierbo

Se realizó con la finalidad de eliminar de mantener limpio el campo experimental; así evitar la competencia al cultivo de los nutrientes aplicados. Para esta actividad se utilizó kituchi, se realizó por 3 oportunidades durante el experimento.

Las malezas que se observaron durante el trabajo experimental fueron:

- Pirca ***Bidens pilosa.***
- Mula hataco ***Amarantus spp***
- Cordoncillo ***Commelina fasciculata.***
- Higuera ***Racimos conminis.***
- Grama ***Cinodon dactylum.***
- Jucucha chupa ***Sphaeralcea mandonii***

3.6. Aspectos fitosanitarios

3.6.1. Entomológico

Durante la conducción del cultivo se observaron la presencia de algunas plagas como:

a. Mariquitas (*Diabrotica sp*)

Esta plaga se presentó en el cultivo a los 32 días después de la siembra en cantidades menores no causo daño significativo, lo cual se realizó el control cultural.

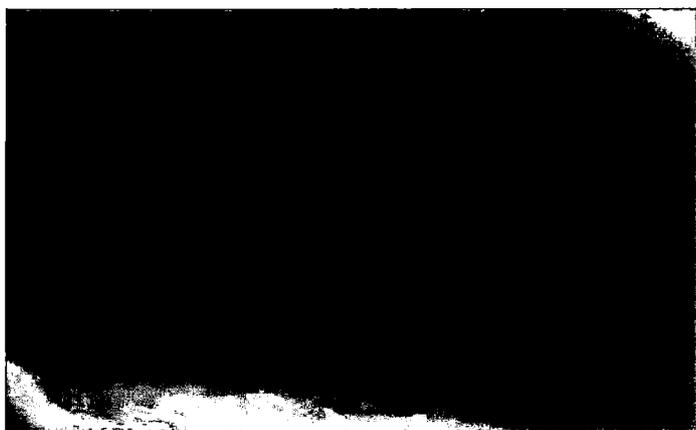


Foto N° 1: Mariquita (*Diabrotica sp.*)

- **Control**

En las primeras observaciones se realizó el control mecánico con recolección de los insectos por toda la parcela esta se realizó diario, así se evitó el daño.

b. Barrenador del fruto (*Diaphania nitidalis*)

Esta plaga se presentó a partir de los 46 días después de la siembra, en plena fructificación, se mostró primero en algunos frutos de la variedad Dark Green Zucchini. Para saber la incidencia de la plaga se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de ataque (\%)} = \left[\frac{\text{Numero de frutos afectados}}{\text{Numero total de frutos}} \right] \times 100$$

Cuadro N° 10: Porcentaje de incidencia de plaga por variedad.

Variedad	Número total de frutos	Frutos afectados	% de ataque
Black Beauty	1354	19	1.4 %
Dark Green Zucchini	1052	25	2.4 %
Grey Zucchini	1399	17	1.2 %
Total	3805	61	1.6 %

En el cuadro anterior se detalla el % de ataque de la plaga en relación al número total de frutos cosechados por variedad, siendo el ataque total de 1.6 % de ataque.

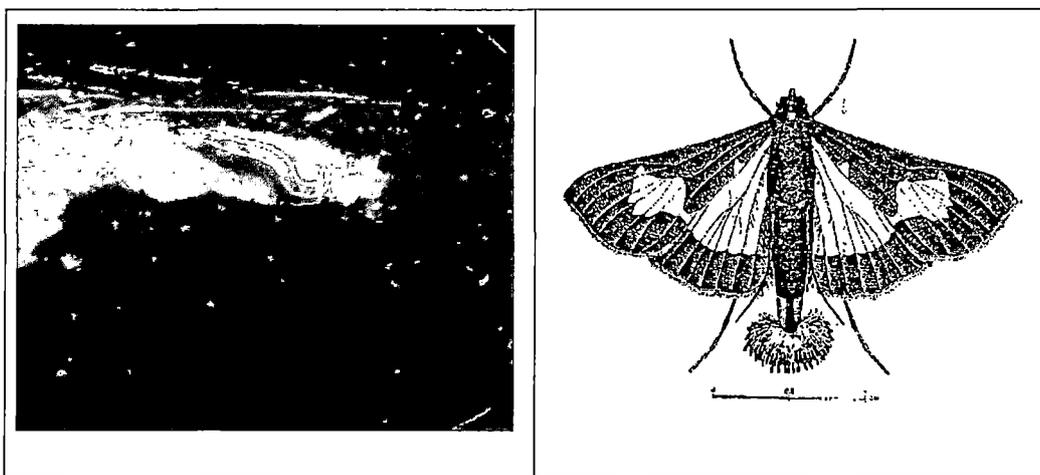


Foto N° 2: Barrenador del fruto (*Diaphania nitidalis*) estado larval y adulto.

- **Control**

Se aplicó insecticida cuando se observó las primeras posturas por 2 veces cada 8 días con carácter preventivo, el insecticida que aplico fue “cipermeta” de nombre comercial, cuyo principio activo es cipermetrina; con una dosis de 1mm x lt de agua, seguido de un control cultural; como el recojo manual de larvas y frutos infectados y la aplicación de cal a los frutos infectados, esta labor se realizó constante.

3.6.2. Fitopatológico

En el primer mes no se mostraron ningún ataque de enfermedades al siguiente mes se detectó algunas enfermedades como:

a. Marchitez bacteriana (*Erwinia carotobora*)

Esta enfermedad se presentó a los 58 días después de la siembra, se observó primero en la variedad Dark Green Zucchini causando la muerte de 9 plantas; 4 plantas de la variedad Black Beauty y 3 plantas de la variedad grey Zucchini, haciendo un total de 16 plantas en todo el experimento, para mostrar la incidencia de la enfermedad se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Porcentaje de ataque (\%)} = \left[\frac{\text{Numero de plantas afectadas}}{\text{Numero total de plantas}} \right] \times 100$$

Cuadro N° 11: Porcentaje de incidencia de la enfermedad por variedad.

Variedad	Número total de plantas	Plantas afectadas	% de ataque
Black Beauty	432	4	0.9 %
Dark Green Zucchini	432	9	2.1 %
Grey Zucchini	432	3	0.7 %
Total	1296	16	1.2 %

En el cuadro anterior se detalla el % de ataque de la enfermedad, en relación al número de plantas instaladas en el experimento, siendo 1.2 % de ataque total de las plantas.



Foto N° 3: Plantas con presencia de Marchitez bacteriana (*Erwinia carotobora*)

- **Control**

Se realizó a la primera observación la eliminación de las plantas infectadas y luego destruidas, seguidamente se aplicó cal al 0.5% en los hoyos y plantas que fueron infectadas esta aplicación se realizó frecuentemente.

b. Oídium (*Sphaerotheca fuliginea*)

Esta enfermedad se presentó en algunas plantas, en cantidades menores que no causo ningún daño significativo.

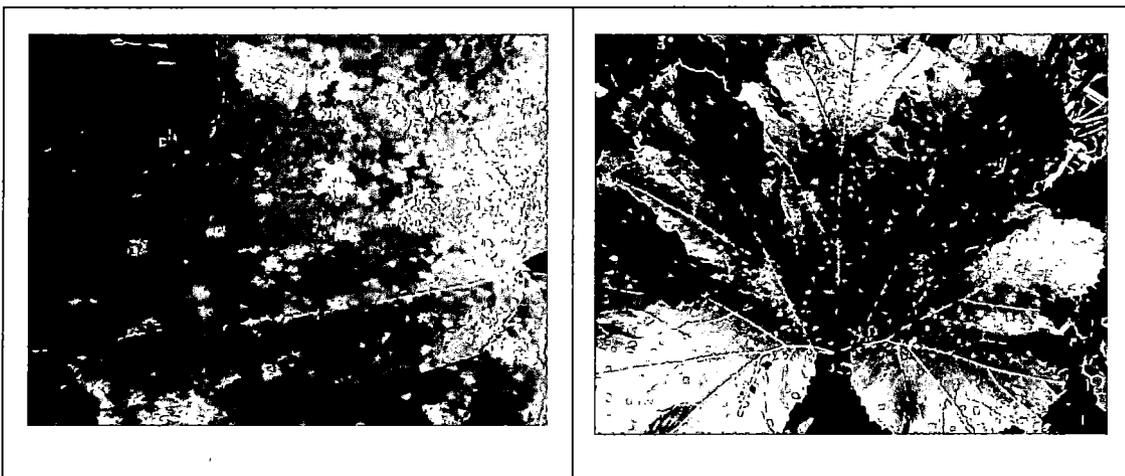


Foto N° 4: Hojas con presencia de Oídium (*Sphaerotheca fuliginea*).

- **Control**

Se realizó el riego constante a las plantas para evitar el contagio a las demás plantas.

3.6.7. Alteraciones fisiológicas

Se han observado frutos con golpes del sol o escaldaduras, que se producen cuando a un periodo de días nublados y lluviosos le suceden días muy soleados y calurosos; en los frutos aparecen unas manchas circulares de color anaranjado o amarillo. Algunos frutos presentan plasmólisis progresiva y desecan rápidamente. El daño que causó fue en cantidades no significativas.

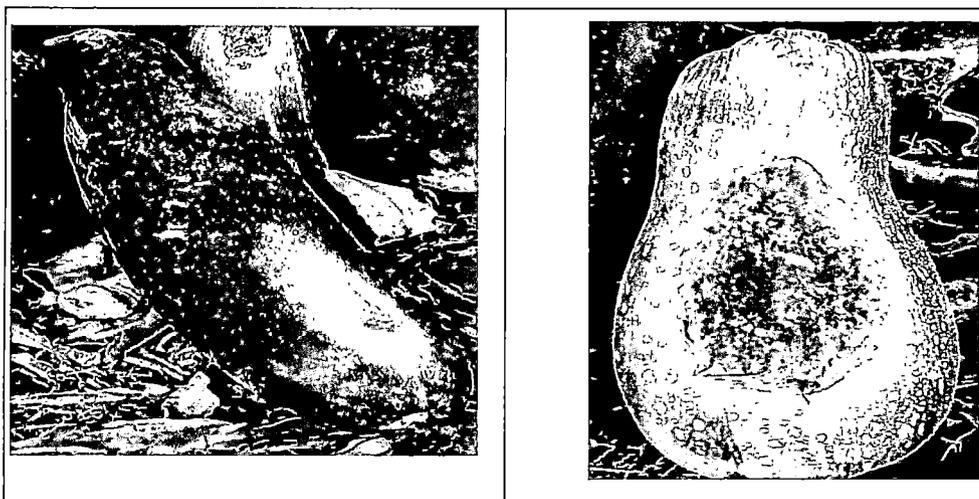


Foto N° 5: Frutos con presencia de quemaduras por el sol.

3.6.8. Cosecha

La cosecha se realizó a los 42 días de la siembra en 6 etapas, en cada uno de las cosechas se realizó el conteo del número de frutos. Posteriormente se seleccionó frutos que serían llevados a la venta, en el siguiente cuadro se muestra las fechas de las cosechas realizadas.

Cuadro N°12: Fechas realizadas de cosecha y número de frutos cosechados.

Nª de Cosechas	Fechas de Cosecha	Número de frutos por Cosecha	Frutos Comerciales
1ra.	02 - dic - 2011	259	251
2do.	07 - dic - 2011	338	323
3ro.	14 - dic - 2011	768	751
4to.	21 - dic - 2011	742	719
5to.	28 - dic - 2011	772	741
6to.	04 - ene - 2012	926	892
6	Total Frutos	3805	3677

La cosecha se realizó con mucho cuidado cortando por el punto de inserción del fruto con el tallo.

3.7. Evaluaciones realizadas

3.7.1. Días a la germinación

Se consideró para la evaluación desde el momento de la siembra (21 de octubre del 2011) se realizaron las inspecciones matinales diarias parcela por parcela en todos los bloques para ver el inicio de la germinación que fue a partir del quinto día (25 de octubre del 2011), de esa fecha en adelante continuo la germinación, los datos obtenidos fueron registrados para realizar el análisis estadístico. (Ver cuadro N° 13).



Foto N° 6: plantas en germinación

3.7.2. Días a la floración femenina.

Se consideró para la evaluación desde el momento de la siembra hasta la primera floración que fue el (16 de noviembre 2011) desde esa fecha en adelante la floración continuó en forma constante, se observó que las flores masculinas son primeras en aperturarse, apareciendo de una forma variable que va de 3 a 7 flores estaminadas. Después de 4 a 6 días aparecen las flores pistilidas, en número de 4 a 12, así todo el periodo vegetativo se van alternando las flores. (Ver cuadro N° 17).



Foto N° 7: Flores masculinas y femeninas del zapallito italiano

3.7.3. Días a la primera cosecha.

La evaluación se realizó desde el momento de la floración hasta la primera cosecha que el (02 de diciembre del 2011), desde esa fecha en adelante la cosecha se realizó constantemente cada semana hasta la última cosecha que fue el 04 de enero del 2011. (Ver cuadro N° 22)

3.7.4. Número de frutos por hectárea.

Se contabilizó de todos los frutos cosechados, así mismo se seleccionó para ser llevados al mercado para su venta, el conteo de los frutos se realizó por cada tratamiento y bloques en cada cosecha, posteriormente se llevó a la conversión de frutos por hectárea, se realizó análisis estadísticos. (Ver cuadro N° 26)

3.7.5. Número de frutos por planta.

El número de frutos por planta se determinó mediante el conteo total de los frutos de la parcela y se dividió entre el número total de plantas existentes, esta labor se realizó en cada cosecha realizada posteriormente hallándose los frutos promedios por planta. (Ver cuadro N° 39).



Foto N° 8: Frutos por planta del zapallito italiano.

3.7.6. Peso promedio de frutos.

La evaluación consistió en realizar el peso total de todos los frutos cosechados de cada parcela y bloque; posteriormente se divide entre el número de frutos, su pesado respectivo se realizó con una balanza de aproximación de tipo reloj. Hallándose posteriormente los pesos promedios. (Ver cuadro N° 48).

3.7.7. Tamaño o longitud de frutos.

La evaluación consistió en medir la longitud de los frutos debidamente codificado por parcela, se realizó con una cinta métrica que se tomó desde la base del fruto hasta el punto de inserción con el tallo; hallándose posteriormente la longitud promedio. (Ver cuadro N° 53).



Foto N° 9: Medida de longitud del zapallito italiano.

3.7.8. Diámetro promedio de frutos.

La evaluación consistió en medir el diámetro de cada fruto con una cinta métrica en forma circular por el lado de la base, es decir la parte más ancha de los frutos. Cabe señalar que en las tres variedades de zapallito italiano que se evaluó, se mostró formas distintas, como alargadas y ovaladas. Después se obtuvo el diámetro promedio de los frutos de las tres variedades en estudio. (Ver cuadro N° 57)



Foto N° 10: Medida de diámetro del zapallito italiano

3.7.9. Forma de frutos.

La forma de los frutos se determinó mediante las características del tamaño y diámetro de los frutos y mediante la apreciación de la observación de cada variedad en las imágenes se muestra la forma de cada fruto por variedad. (Ver cuadro N° 76)



Foto N° 11: Forma de frutos de las variedades, en estado inmaduro.

3.7.10. Espesor de mesocarpo.

Para determinar esta característica se hicieron cortes transversales en tres frutos de cada parcela, se realizó la medida con una regla milimetrada; posteriormente se halló los promedios. (Ver cuadro N° 61)



Foto N° 12: Espesor de mesocarpo de las variedades.

3.7.11. Color de pericarpio

Esta evaluación se realizó simultáneamente con la evaluación de espesor de mesocarpo, apreciando el color de pericarpio al estado inmaduro y al estado maduro, en las imágenes se muestra el color de cada variedad. (Ver cuadro N° 76).

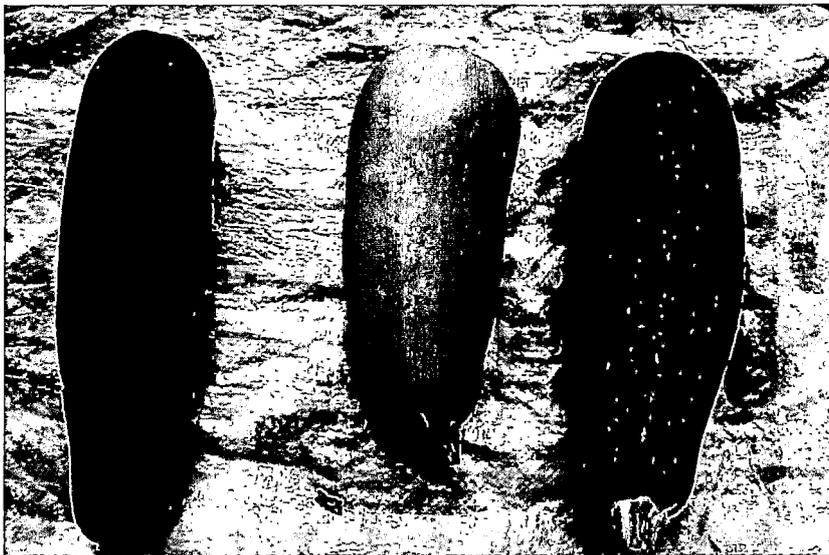


Foto N° 13: Color de pericarpio de los frutos, en estado maduro.

3.7.12. Análisis sensorial.

Esta evaluación se realizó en el local de la Facultad de Ciencias Agrarias Tropicales con 30 jueces que compusieron los estudiantes de la carrera profesional de ingeniería en industrias alimentarias y agronomía tropical para realizar la evaluación se llevó las tres variedades de zapallito italiano cocidas, se hizo llenar dos fichas de evaluación las fichas titulaban prueba de escala hedónica y prueba de ordenación de zapallito italiano, los resultados para cada prueba se muestran en los cuadros posteriores. (Ver cuadro N° 74).



Foto N° 14: Análisis sensorial

3.7.13. Rendimiento de frutos en tm/ha

El rendimiento del fruto del zapallito italiano se evaluó en forma progresiva, se realizó el pesado de todos los frutos en cada cosecha por parcela, todos estos pesos fueron anotados y convertidos en toneladas por hectárea para cada uno de los tratamientos en estudio. (Ver cuadro N° 65).

3.7.14. Costos de producción del cultivo

Para efectuar los costos de producción se determinó en primera instancia los costos de producción del cultivo del zapallito italiano de la variedad Grey Zucchini y nivel de fertilización alto, por ser la variedad de mejor adaptación en nuestra zona, precoz y la más comercial y nivel de fertilización de mayor producción de frutos, en donde se consideró los costos de mano de obra, semillas, alquiler de terreno, alquiler de maquinaria agrícola y otros con el fin de establecer los costos directos. Una vez hallado los costos del experimento se llevó a establecer costos por hectárea, donde dichos montos permitieron establecer los beneficios de la producción. Seguidamente se realizó el análisis de rentabilidad para estimar los beneficios netos de la producción, así mismo se estimó costos y cantidad de fertilizantes y variedades, hallando los índices de rentabilidad para los tratamientos en estudio. (Ver cuadro N° 77,78,79 y 80).

IV. RESULTADOS

Cuadro N° 13: Cuadro ordenado de resultados para número de días a la germinación.

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3										
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	12	11	13	12	13	13	13	15	15	14	13	15	8	10	10	10	8	10	215
II	13	12	11	13	11	11	15	15	14	15	15	14	9	8	8	10	10	9	213
III	12	13	13	13	13	13	15	15	15	15	15	15	9	9	10	9	9	8	221
Σt	37	36	37	38	37	37	43	45	44	44	43	44	26	27	28	29	27	27	649
XT	12.33	12.00	12.33	12.67	12.33	12.33	14.33	15.00	14.67	14.67	14.33	14.67	8.67	9.00	9.33	9.67	9.00	9.00	12.02

VAR	V1= 222						V2= 263						V3= 164						649
DP	D1= 323									D2= 326									649
NF	N1= 218						N2= 214						N3= 217						649
VAR*DP	V1*D1= 110			V1*D2= 112			V2*D1= 132			V2*D2= 131			V3*D1= 81			V3*D2= 83			649
VAR*NF	V1*N1= 75	V1*N2= 73		V1*N3= 74		V2*N1= 87	V2*N2= 88		V2*N3= 88		V3*N1= 56	V3*N2= 53		V3*N3= 55		649			
DP*NF	D1*N1= 107.00			D1*N2= 107			D1*N3= 109			D2*N1= 111			D2*N2= 107			D2*N3= 108			649

Cuadro N° 14: Análisis de variancia para número de días a la germinación.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT 5 %	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	1.926	0.963	1.224	3.264	NS
Tratamientos	17	278.315	16.371	20.816	1.939	*
VAR	2	274.926	137.463	174.780	3.264	*
DP	1	0.167	0.167	0.212	0.001	NS
NF	2	0.481	0.241	0.306	0.0253	NS
VARxDP	2	0.333	0.167	0.212	0.0253	NS
VARxNF	4	0.741	0.185	0.235	0.050	NS
DPxNF	2	0.778	0.389	0.494	0.0253	NS
VARxDPxNF	4	0.889	0.222	0.283	0.050	NS
ERROR	34	26.741	0.786			
TOTAL	53	306.981	CV: 7.37 %			

El análisis de variancia para el número de días a la germinación muestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5%, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles e interacciones triples no existen diferencias significativas, lo que conlleva la homogeneidad de los resultados.

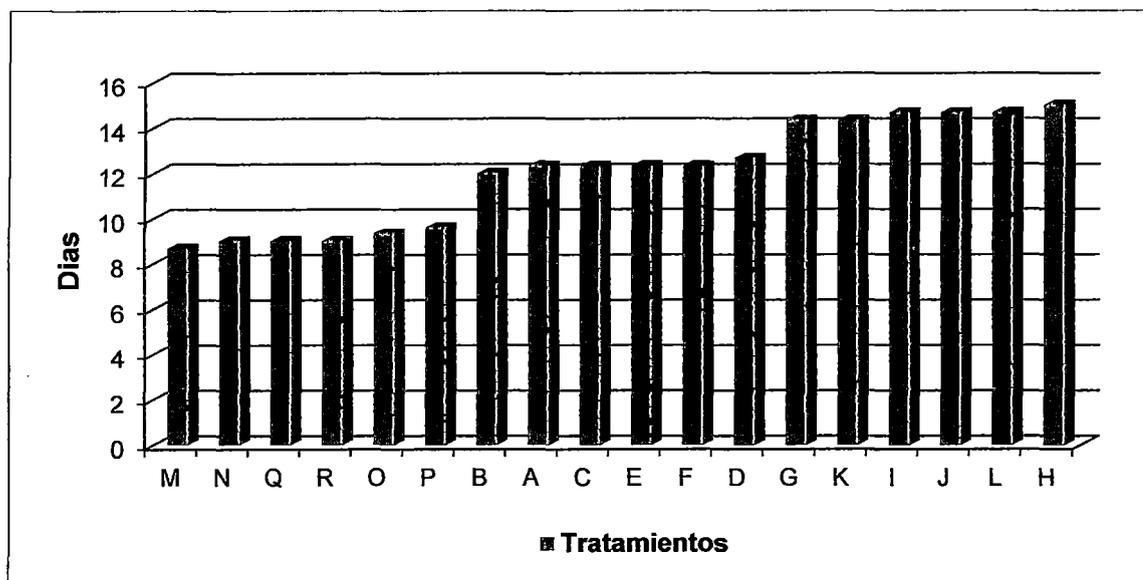
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=7.37%), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 15: Prueba de Tukey según tratamientos para número de días a la germinación.

Orden de Merito	Tratamientos	Código	X	Tukey 5 %
I	V3 D1 N1	M	8.667	a
II	V3 D1 N2	N	9.000	a
III	V3 D2 N2	Q	9.000	a
IV	V3 D2 N3	R	9.000	a
V	V3 D1 N3	O	9.333	a
VI	V3 D2 N1	P	9.667	a
VII	V1 D1 N2	B	12.000	a
VIII	V1 D1 N1	A	12.333	a b
IX	V1 D1 N3	C	12.333	a b
X	V1 D2 N2	E	12.333	a b
XI	V1 D2 N3	F	12.333	a b
XII	V1 D2 N1	D	12.667	b
XIII	V2 D1 N1	G	14.333	b
XIV	V2 D2 N2	K	14.333	b
XV	V2 D1 N3	I	14.667	b
XVI	V2 D2 N1	J	14.667	b
XVII	V2 D2 N3	L	14.667	b
XVIII	V2 D1 N2	H	15.000	b c

La prueba de significancia de Tukey según tratamientos nos indica que los tratamientos: M, N, Q, R, O, P, B, son tratamientos que presentan valores estadísticos iguales y menores días a la germinación, como también se tiene tratamientos que presentan valores estadísticos altos con promedios de 14 a 15 días de germinación.

Gráfico N° 4: Tukey para días a la germinación según tratamientos.

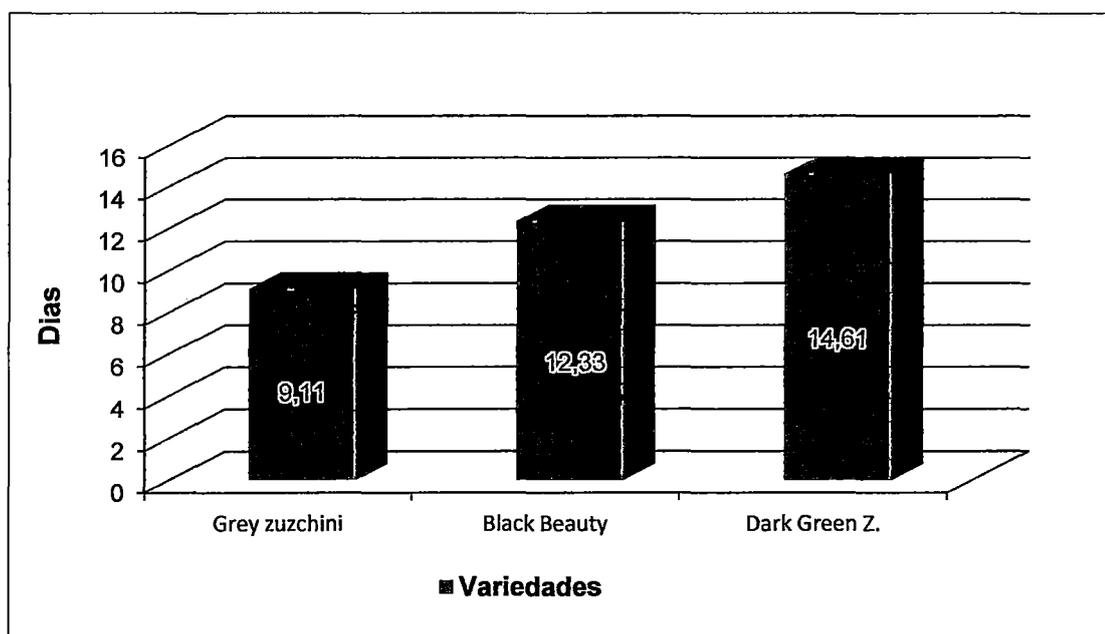


Cuadro N° 16: Prueba de Tukey para variedades del número de días a la germinación.

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios	Significancia 5 %
I	Grey Zucchini.	V3	9.111	a
II	Black Beauty	V1	12.333	b
III	Dark Green Zucchini.	V2	14.611	c

La prueba de Tukey para variedades muestra que la variedad Grey Zucchini es superior a las demás variedades con promedio de 9.11 días a la germinación, seguido de la variedad Black Beauty con un promedio de 12.33 días a la germinación, considerando como el primer mejor a la variedad Grey Zucchini por tener menor número de días a la germinación.

Gráfico N° 5: Tukey para días la germinación para variedades



Cuadro Nº 17: Cuadro ordenado de resultados para número de días a la floración femenina.

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3																
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	28	28	29	28	29	29	29	28	30	30	30	29	27	27	26	27	28	28	510
II	29	28	28	29	29	29	30	29	30	29	29	30	26	26	28	26	27	25	507
III	28	28	28	28	28	28	29	29	29	30	30	30	25	26	27	25	26	27	501
Σt	85	84	85	85	86	86	88	86	89	89	89	89	78	79	81	78	81	80	1518
XT	28.33	28.00	28.33	28.33	28.67	28.67	29.33	28.67	29.67	29.67	29.67	29.67	26.00	26.33	27.00	26.00	27.00	26.67	28.11

VAR	V1= 511						V2= 530						V3= 477						1518
DP	D1= 755									D2= 763									1518
NF	N1= 503						N2= 505						N3= 510						1518
VAR*DP	V1*D1= 254			V1*D2= 257			V2*D1= 263			V2*D2= 267			V3*D1= 238			V3*D2= 239			1518
VAR*Nf	V1*N1= 170		V1*N2= 170		V1*N3= 171		V2*N1= 177		V2*N2= 175		V2*N3= 178		V3*N1= 156		V3*N2= 160		V3*N3= 161		1518
DP*Nf	D1*N1= 251.00			D1*N2= 249			D1*N3= 255			D2*N1= 252			D2*N2= 256			D2*N3= 255			1518

Cuadro N° 18: Análisis de variancia para número días a la floración femenina.

F de V	G L	S C	C M	F C	FT 5 %	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	2.333	1.167	2.164	3.264	NS
Tratamientos	17	86.667	5.098	9.455	1.939	*
VAR	2	80.111	40.056	74.285	3.264	*
DP	1	1.185	1.185	2.198	4.134	NS
NF	2	1.444	0.722	1.339	3.264	NS
VARxDP	2	0.259	0.130	0.240	0.0253	NS
VARxNF	4	1.778	0.444	0.824	0.050	NS
DPxNF	2	1.593	0.796	1.477	3.264	NS
VARxDPxNF	4	0.296	0.074	0.137	0.050	NS
ERROR	34	18.333	0.539			
TOTAL	53	107.333	CV: 2.61 %			

El análisis de variancia para número de días a la floración femenina demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5%, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles e interacciones triples no existen diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad.

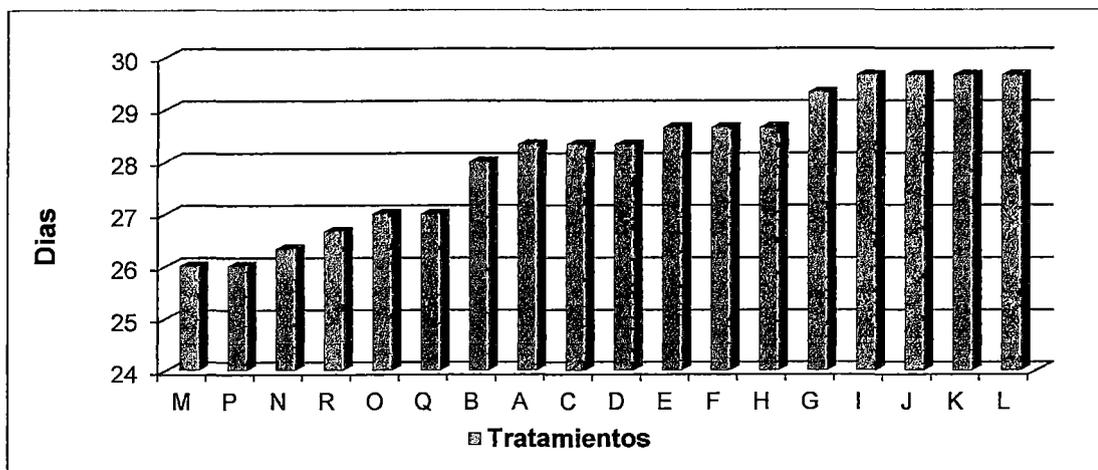
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=2.61%), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 19: Prueba de Tukey según tratamientos para días a la floración femenina.

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X	Tukey 5 %
I	V3D1N1	M	26.000	a
II	V3D2N1	P	26.000	a
III	V3D1N2	N	26.333	a
IV	V3D2N3	R	26.667	a
V	V3DPN3	O	27.000	a
VI	V3D2N2	Q	27.000	a
VII	V1D1N2	B	28.000	a b
VIII	V1D1N1	A	28.333	a b
IX	V1D1N3	C	28.333	a b
X	V1D2N1	D	28.333	a b
XI	V1D2N2	E	28.667	a b
XII	V1D2N3	F	28.667	a b
XIII	V2D1N2	H	28.667	a b
XIV	V2D1N1	G	29.333	b
XV	V2D1N3	I	29.667	b
XVI	V2D2N1	J	29.667	b
XVII	V2D2N2	K	29.667	b
XVIII	V2D2N3	L	29.667	b

La prueba de significancia de Tukey según tratamientos para días a la floración femenina nos indica que los tratamientos: M, P, N, R, O, Q, son tratamientos que presentan valores estadísticos iguales y menores días a la floración femenina, como también se tiene tratamientos que presentan valores estadísticos altos con promedios de 29.66 días a la floración femenina.

Gráfico N° 6: Tukey para días a la floración según tratamientos.

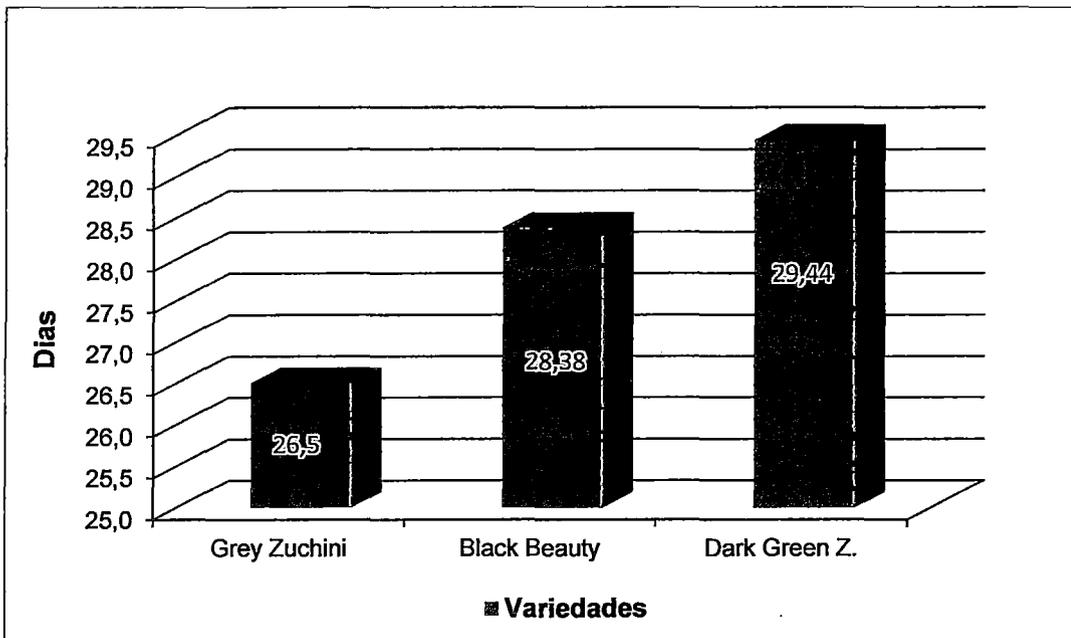


Cuadro N° 20: Prueba de Tukey para variedades del número de días a la floración femenina.

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	Grey Zucchini.	V3	26.500	a
II	Black Beauty	V1	28.389	b
III	Dark Green Zucchini.	V2	29.444	c

La prueba de Tukey para número de días a la floración femenina para variedades muestra que la variedad Grey Zucchini es superior a las demás variedades con promedio de 26.50 días a la floración femenina, seguido de la variedad Black Beauty con un promedio de 28.39 días a la floración femenina, considerando como el primer mejor a la variedad Grey Zucchini por tener menor número de días a la floración femenina.

Gráfico N° 7: Tukey para variedades para días a la floración.



Cuadro N° 21: Cuadro ordenado de resultados para número de días a la primera cosecha.

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3																
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	43	44	44	43	43	44	47	47	47	47	47	47	42	43	44	42	43	44	801
II	42	43	43	42	44	43	46	46	45	46	46	47	42	43	43	43	44	43	791
III	44	44	43	43	44	41	46	45	44	47	48	44	42	43	44	42	43	44	791
Σt	129	131	130	128	131	128	139	138	136	140	141	138	126	129	131	127	130	131	2383
XT	43.00	43.67	43.33	42.67	43.67	42.67	46.33	46.00	45.33	46.67	47.00	46.00	42.00	43.00	43.67	42.33	43.33	43.67	44.13

VAR	V1= 777						V2= 832						V3= 774						2383
DP	D1= 1189									D2= 1194									2383
NF	NF1= 789						NF2= 800						NF3= 794						2383
VAR*DP	V1*D1= 390			V1*D2= 387			V2*D1= 413			V2*D2= 419			V3*D1= 386			V3*D2= 388			2383
VAR*Nf	V1*N1= 257	V1*N2= 262	V1*N3= 258	V2*N1= 279	V2*N2= 279	V2*N3= 274	V3*N1= 253	V3*N2= 259	V3*N3= 262										2383
DP*Nf	D1*N1= 394			D1*N2= 398			D1*N3= 397			D2*N1= 395			D2*N2= 402			D2*N3= 397			2383

Cuadro Nº 22: Análisis de variancia para número de días a la primera cosecha.

F de V	G L	S C	C M	F C	5 % F T	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	3.704	1.852	2.591	3.264	NS
Tratamientos	17	134.093	7.888	11.038	1.939	*
VAR	2	118.481	59.241	82.901	3.264	*
DP	1	0.463	0.463	0.648	0.0010	NS
NF	2	3.370	1.685	2.358	3.264	NS
VARxDP	2	2.259	1.130	1.581	3.264	NS
VARxNF	4	8.741	2.185	2.558	2.658	NS
DPxNF	2	0.481	0.241	0.337	0.0253	NS
VARxDPxNF	4	0.296	0.074	0.104	0.118	NS
ERROR	34	24.296	0.715			
TOTAL	53	162.093	CV: 1.91 %			

El análisis de variancia para número de días a la primera cosecha demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5%, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles e interacciones triples no existen diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

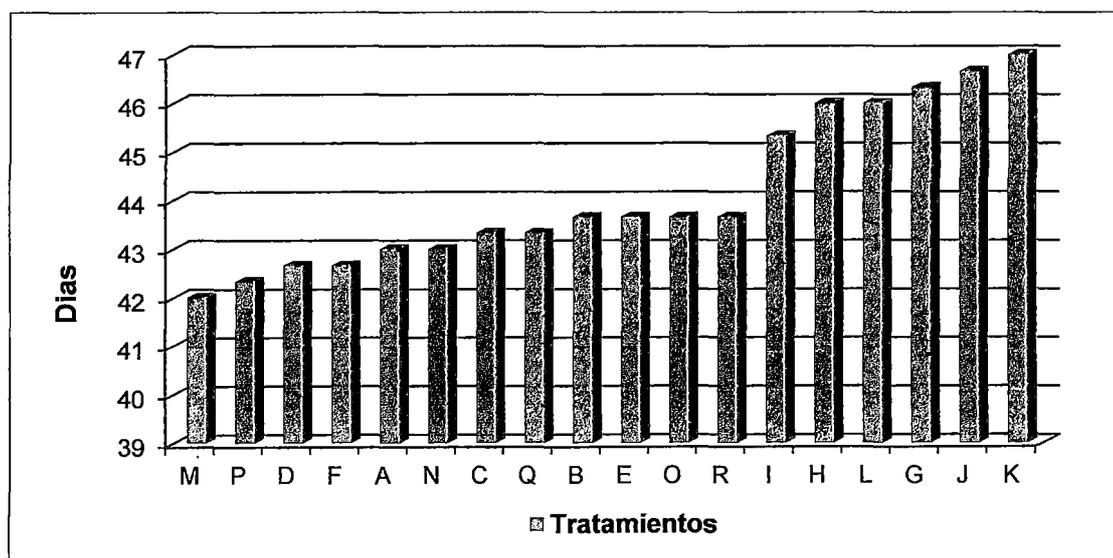
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=1.91%), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 23: Prueba de Tukey según tratamientos para número días a la primera cosecha.

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X	Tukey 5 %
I	V3D1N1	M	42.000	a
II	V3D2N1	P	42.333	a
III	V1D2N1	D	42.667	a
IV	V1D2N3	F	42.667	a
V	V1D1N1	A	43.000	a
VI	V3D1N2	N	43.000	a
VII	V1D1N3	C	43.333	a
VIII	V3D2N2	Q	43.333	a
IX	V1D1N2	B	43.667	a
X	V1D2N2	E	43.667	a
XI	V3D1N3	O	43.667	a
XII	V3D2N3	R	43.667	a
XIII	V2D1N3	I	45.333	a b
XIV	V2D1N2	H	46.000	a b
XV	V2D2N3	L	46.000	a b
XVI	V2D1N1	G	46.333	b
XVII	V2D2N1	J	46.667	b
XVIII	V2D2N2	K	47.000	b

La prueba de significancia de Tukey según tratamientos nos indica que los tratamientos: M, P, D, F, A, N, C, Q, B, E, O, R, son tratamientos que presentan valores estadísticos iguales y menores días a la primera cosecha, como también se tiene tratamientos que presentan valores estadísticos altos con promedios de 47.00 días a la primera cosecha.

Gráfico N° 8: Tukey para días a la primera cosecha según tratamientos.

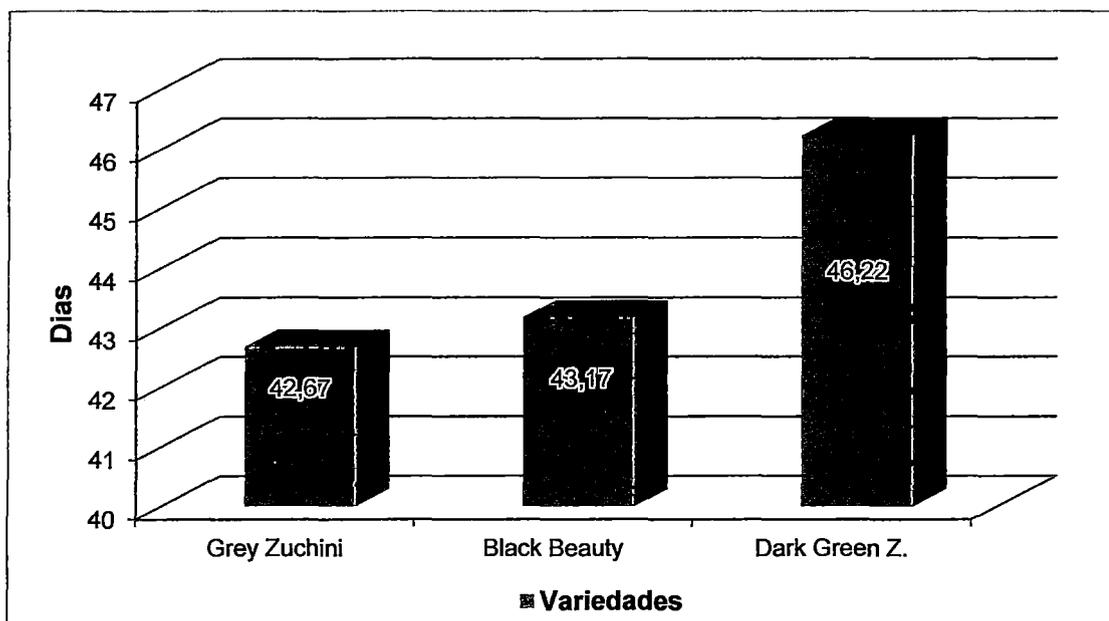


Cuadro N° 24: Prueba de Tukey para variedades para número días a la primera cosecha.

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	Grey Zucchini.	V3	42.670	a
II	Black Beauty.	V1	43.167	b
III	Dark Green Zucchini.	V2	46.222	c

La prueba de Tukey para número de frutos a la primera cosecha para variedades muestra que la variedad (V3) Grey Zucchini es superior a las demás variedades con promedio de 42.67 días a la primera cosecha, seguido de la variedad Black Beauty con un promedio de 43.17 días a la primera cosecha, considerando como el primer mejor a la variedad Grey Zucchini por tener menor número de días a la primera cosecha.

Gráfico N° 9: Tukey para días a la primera cosecha para variedades.



Cuadro N° 25: Cuadro ordenado de resultados para número de frutos /ha en (unidades).

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	DP1			DP2			DP1			DP2			DP1			DP2			
F3	NF1	NF2	NF3	NF1	NF2	NF3	NF1	NF2	NF3	NF1	NF2	NF3	NF1	NF2	NF3	NF1	NF2	NF3	
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	54,375	50,000	43,125	53,750	41,875	23,125	35,625	31,875	34,375	31,250	31,250	25,000	60,625	50,000	31,875	46,875	41,875	25,000	711,875.00
II	56,250	57,500	45,000	52,500	45,625	24,375	43,125	43,750	37,500	38,125	31,875	29,375	55,625	53,125	38,125	48,125	43,750	25,625	769,375.00
III	61,250	60,000	60,625	56,875	52,500	35,625	45,625	46,875	40,625	38,750	36,250	36,250	63,125	62,500	50,000	59,375	52,500	38,125	896,875.00
Σt	171,875	167,500	148,750	163,125	140,000	83,125	124,375	122,500	112,500	108,125	99,375	90,625	179,375	165,625	120,000	154,375	138,125	88,750	2,378,125.00
XT	57,292	55,833	49,583	54,375	46,667	27,708	41,458	40,833	37,500	36,042	33,125	30,208	59,792	55,208	40,000	51,458	46,042	29,583	44,039.35

VAR	V1= 846,250.00						V2= 657,500.00						V3= 874,375.00						2,378,125.00
DP	D1= 1,312,500.00									D2= 1,065,625.00									2,378,125.00
NF	NF1= 901,250.00						N2= 833,125.00						NF= 643,750.00						2,378,125.00
VAR*DP	V1*D1= 465,000			V1*D2= 381,250			V2*D1= 359,375			V2*D2= 298,125			V3*D1= 488,125			V3*D2= 386,250			2,378,125.00
VAR*NF	V1*N1= 333,750	V1*N2= 303,750	V1*N3= 208,750	V2*N1= 232,500	V2*N2= 221,875	V2*N3= 203,125	V3*N1= 335,000	V3*N2= 307,500	V3*N3= 231,875										2,378,125.00
DP*NF	DP*N1= 475,625			D1*N2= 455,625			D1*N3= 381,250			D2*N1= 425,625			D2*N2= 377,500			D2*N3= 262,500			2,378,125.00

Cuadro N° 26: Análisis de variancia para el número de frutos / ha en (unidades).

F de V	G L	S C	C M	F C	5 % F T	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	996064814.81	498032407.41	3.233	3.264	NS
Tratamientos	17	5451598668.98	320682274.65	36.852	1.939	*
VAR	2	1545413773.15	772706886.57	88.798	3.264	*
DP	1	1128653067.13	1128653067.13	129.703	4.134	*
NF	2	1977965856.48	988982928.24	113.652	3.264	*
VARxDP	2	46021412.04	23010706.02	2.644	3.264	NS
VARxNF	4	465784143.52	116446035.88	13.382	2.658	*
DPxNF	2	132740162.04	66370081.02	7.627	3.264	*
VARxDPxNF	4	155020254.63	38755063.66	2.454	2.658	NS
ERROR	34	295862268.52	8701831.43			
TOTAL	53	6743525752.31	CV: 6.70 %			

El análisis de variancia para número de frutos por hectárea demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5 %, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles de variedad por niveles de fertilización, distanciamiento por niveles de fertilización existe diferencia significativa al nivel del 5 %, indicando que existe un 95 % de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; para las interacciones variedad por distanciamiento y la interacción triple no existen diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

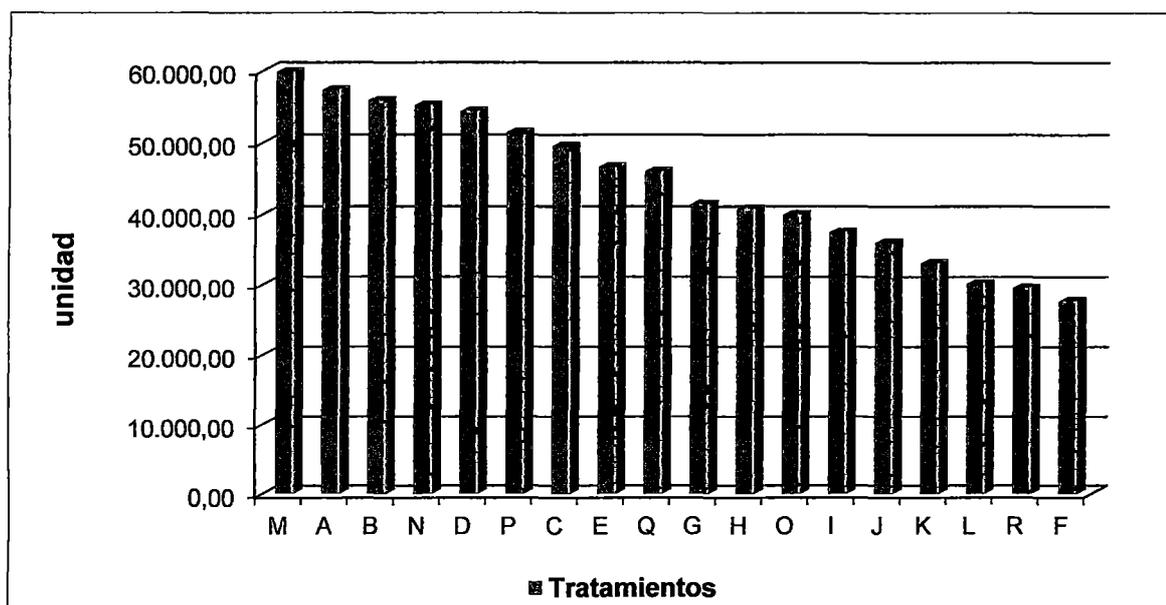
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=6.70%), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 27: Prueba de Tukey según tratamientos para el número de fruto /ha.

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X	Tukey 5 %
I	V3D1N1	M	59,791.67	a
II	V1D1N1	A	57,291.67	a
III	V1D1N2	B	55,833.33	a
IV	V3D1N2	N	55,208.33	a
V	V1P2N1	D	54,375.00	a
VI	V3D2N1	P	51,458.33	a
VII	V1D1N3	C	49,583.33	a b
VIII	V1D2N2	E	46,666.67	a b
IX	V3D2N2	Q	46,041.67	a b
X	V2D1N2	G	41,458.33	a b
XI	V2D1N2	H	40,833.33	b
XII	V3D1N3	O	40,000.00	b
XIII	V2D1N3	I	37,500.00	b
XIV	V2D2N1	J	36,041.67	b
XV	V2D2N2	K	33,125.00	b c
XVI	V2D2N3	L	30,208.33	c
XVII	V3D2N3	R	29,583.33	c
XVIII	V1D2N3	F	27,708.33	c

La prueba de Tukey para el número de frutos por parcela para tratamientos indica que los tratamientos: M, A, B, N, son tratamientos que presentan valores estadísticamente iguales y superiores; con mayor promedio de número de frutos por parcela frente a los demás tratamientos como: K, L, R, F, con valores estadísticos inferiores, con promedios de hasta 27,708 frutos/ha, lo que demuestra que las variedades, el distanciamiento y los niveles de fertilización tienen efecto sobre el número de frutos /ha.

Gráfico N° 10: Tukey para número de frutos /ha según tratamientos.

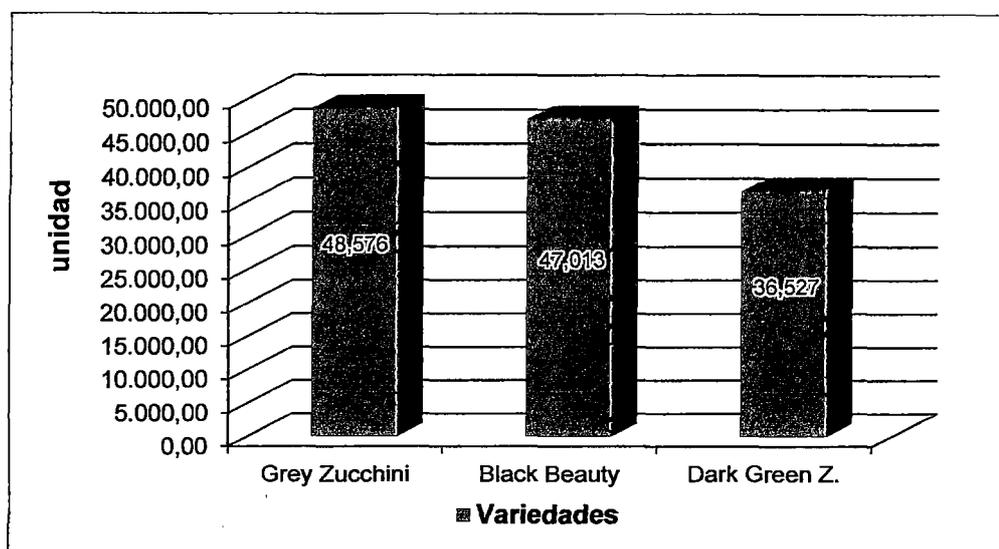


Cuadro N° 28: Prueba de Tukey para variedades de número de frutos /ha.

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	Grey .Zucchini.	V3	48,576.389	a
II	Black Beauty	V1	47,013.889	a
III	Dark Green Zucchini.	V2	36,527.778	b

La prueba de Tukey para los resultados de número de frutos por hectárea para variedades demuestra que la variedad Grey Zucchini y la variedad Black Beauty presentan valores estadísticos iguales y superiores, con promedios de (48,576 y 47,013) frutos /ha, frente a la variedad Dark Green Zucchini, lo que indica que las variedades antes mencionadas son las que tuvieron mayor rendimiento de frutos por hectárea.

Gráfico N° 11: Tukey para variedades para número de frutos /ha.



Interpretación para el distanciamiento:

Para el distanciamiento la prueba de análisis de variancia señala que con un 95 % de seguridad hay diferencia estadística entre los efectos de los dos distanciamientos. No tenemos en este caso la necesidad de realizar una prueba suplementaria para saber cuáles son esas diferencias significativas, pues con los dos distanciamientos se puede establecer un solo contraste y la diferencia en ese contraste es estadísticamente significativa, siendo el mejor efecto aquel distanciamiento que haya inducido a la mayor producción de frutos por parcela, en el presente caso el distanciamiento D1(0.50) ha inducido a la producción de 48,611.11 frutos promedio por hectárea en contra del distanciamiento D2(1.00) que ha inducido a la producción de 39,467.59 frutos promedio por hectárea.

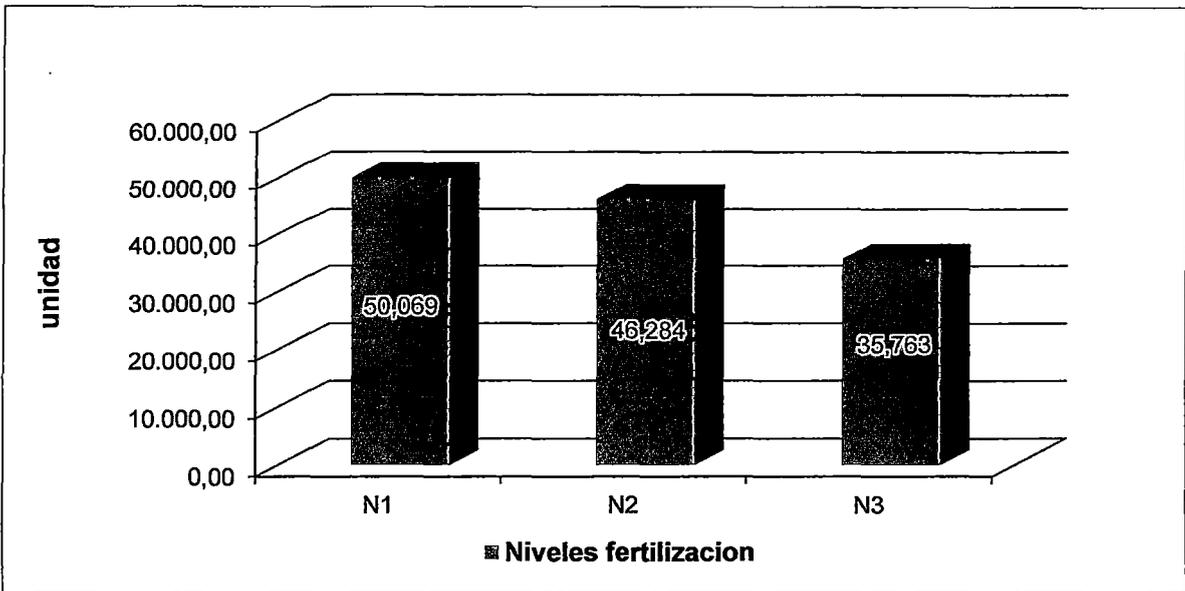
Cuadro N° 29: Prueba de Tukey de niveles de fertilización para número de frutos /ha.

Orden de Méritos	Niveles Fertilización	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	180-120-200	N1	50,069.44	a
II	80-40-100	N2	46,284.72	b
III	00-00-00	N3	35,763.89	c

La prueba de Tukey para número de frutos por hectárea para los niveles de fertilización muestra que el nivel de fertilización N1 obtuvo valores estadísticos superiores, con promedios de 50,069.44 frutos /ha, seguido del nivel de fertilización N2

con promedios de 46,284.72 frutos por hectárea indica estas variables fueron las que obtuvieron mayor número de frutos por parcela, frente al nivel de fertilización N3 que presento menor número de frutos por hectárea.

Gráfico N° 12: Tukey para niveles de fertilización para número de frutos /ha.



Habiendo establecido mediante el cuadro de análisis de variancia existe significancia para la interacción variedad por niveles de fertilización para ver el efecto se amplió el cuadro de análisis de variancia (anva mejorda).

Cuadro N° 30: Cuadro auxiliar de ampliación del ANVA de Variedad por Niveles de fertilización.

Variedades	Niveles de Fertilización			Totales
	180-120-200	80-40-100	00-00-00	
Black Beauty	333,750.00	303,750.00	208,750.00	846,250.00
Dark Green Zucchini	232,500.00	221,875.00	203,125.00	657,500.00
Grey Zucchini	335,000.00	307,500.00	231,875.00	874,375.00

Cuadro N° 31: Análisis de variancia para la interacción variedad por niveles de fertilización.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT 5 %	SIG
Black Beauty en NF	2	1419444444.44	709722222.22	81.560	3.264	*
Dark Green. Z. en NF	2	73741319.44	36870659.72	3.237	3.264	N.S
Grey Zucchini. en NF	2	950564236.11	475282118.06	54.619	3.264	*
ERROR	34	295862268.52	8701831.43			

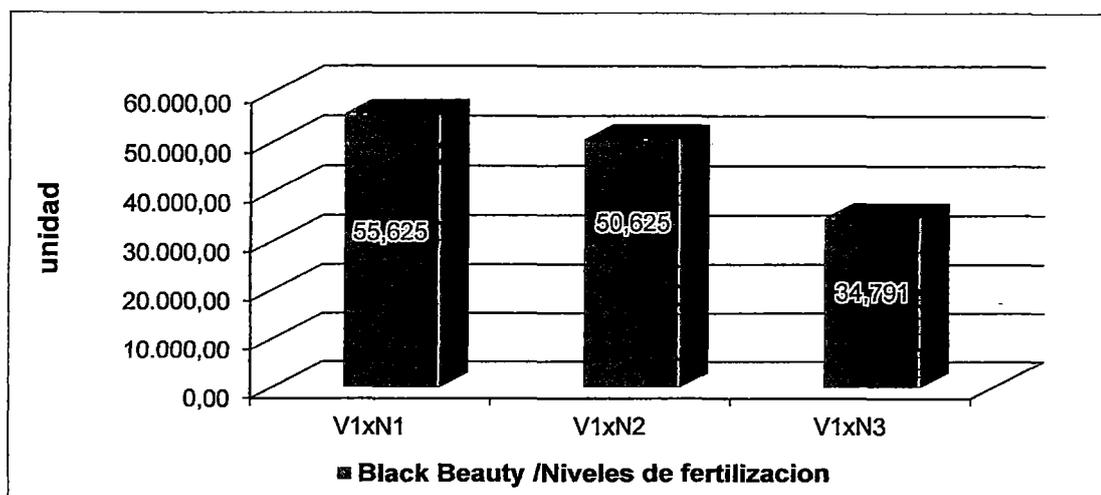
El análisis de variancia mejorada para la interacción variedad por niveles de fertilización de número de frutos por hectárea muestra que en las variedades Black Beauty y Grey Zucchini con los niveles de fertilización hubo significancia al nivel de 5 %, lo que demuestra que existe un 95 % de encontrar diferencias estadísticas, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efecto en las variedades en el número de frutos por parcela; asimismo para la variedad Dark Green Zucchini no se encontraron significancia con los niveles de fertilización refiriendo que dentro estas variables no existe diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

Cuadro N° 32: Prueba de Tukey para la interacción variedad Black Beauty por niveles de fertilización.

Orden de Méritos	V1 x N	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	V1 en N1	V1xN1	55,625.000	a
II	V1 en N2	V1xN2	50,625.000	b
III	V1 en N3	V1xN3	34,791.667	c

La prueba de Tukey para la interacción variedad Black Beauty por niveles de fertilización, presenta valores estadísticos superiores con el nivel de fertilización N1 con promedios de 55,625.00 frutos/ ha, seguido del nivel de fertilización N2 con 50,625.000 frutos/ha, frente al nivel de fertilización N3, lo cual indica que los niveles fertilización antes mencionados tuvieron efecto en la variedad Black Beauty el número de frutos por hectárea.

Gráfico N° 13: Tukey para la interacción Black Beauty por niveles de fertilización.

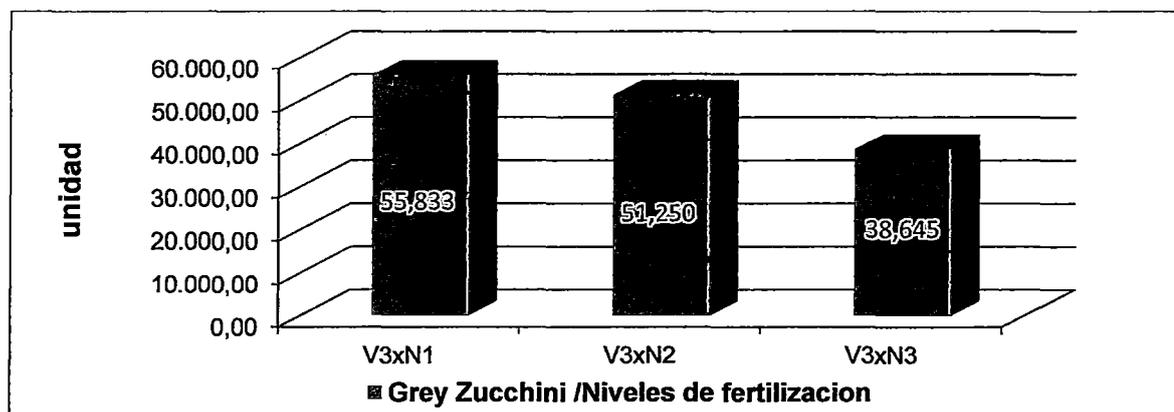


Cuadro N° 33: Prueba de Tukey para la variedad Grey Zucchini x niveles de fertilización.

Orden de Méritos	V3 x N	Código	promedios	Tukey 5 %
I	V3. en N1	V3xN1	55,833.33	a
II	V3 en N2	V3xN2	51,250.00	a
III	V3 en N3	V3xN3	38,645.83	b

La prueba de Tukey para la interacción variedad Grey Zucchini por niveles de fertilización, presenta valores estadísticos superiores e iguales con el nivel de fertilización N1 y N2, frente al nivel de fertilización N3, lo cual indica que los niveles fertilización antes mencionados tuvieron efecto en la variedad Grey Zucchini en el número de frutos por hectárea.

Gráfico N° 14: Tukey para la interacción Grey Zucchini por niveles de fertilización.



Habiendo establecido mediante el cuadro de análisis de variancia existe significancia para la interacción distanciamiento por niveles de fertilización para ver el efecto se amplió el cuadro de análisis de variancia (anva mejorda).

Cuadro N° 34: Cuadro auxiliar de ampliación del ANVA de distanciamiento por niveles de fertilización.

Distanciamiento	Niveles de Fertilización			Totales
	180-120-200	80-40-100	00-00-00	
0.50	475,625.00	455,625.00	381,250.00	1,312,500.00
1.00	425,625.00	377,500.00	262,500.00	1,065,625.00

Cuadro N° 35: Análisis de variancia para la interacción distanciamiento x niveles de fertilización.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT 5 %	SIG
D1 en NF	2	824348958.33	412174479.16	47.366	3.264	*
D2 en NF.	2	2341710069.44	1170855034.72	134.553	3.264	*
ERROR	34	295862268.51	8701831.42			

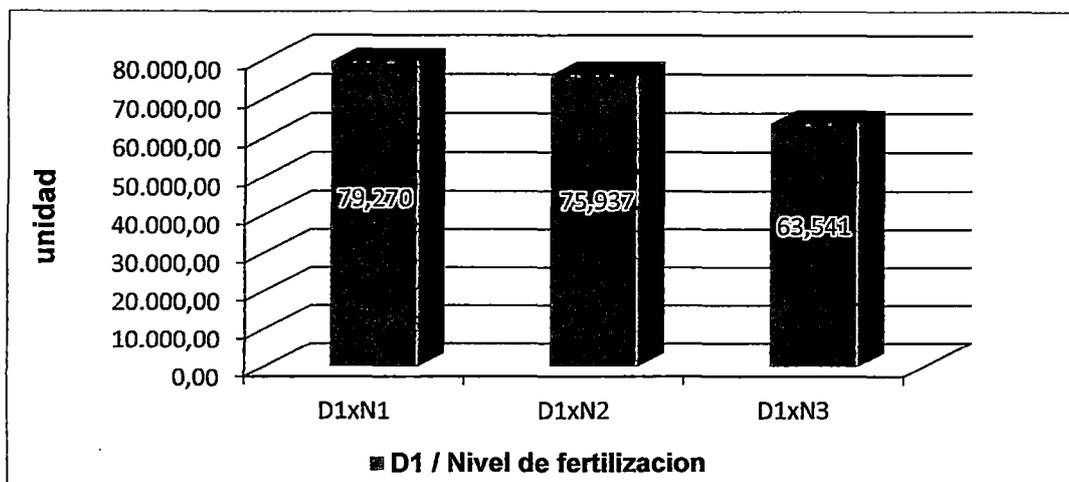
El análisis de variancia para la interacción distanciamiento por niveles de fertilización muestra que los distanciamientos D1 y D2, con los niveles de fertilización tubo significancia al nivel de 5 %, señala que existe un 95 % de encontrar diferencias estadísticas, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efecto en los distanciamientos en el número de frutos por hectárea.

Cuadro N° 36: Prueba de Tukey para distanciamiento D1 (0.50) x niveles de fertilización.

Orden de Méritos	D1xN	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	D1. en N1	D1xN1	79,270.83	a
II	D1. en N2	D1xN2	75,937.50	a
III	D1. en N3	D1xN3	63,541.67	b

La prueba de Tukey para el distanciamiento por niveles de fertilización, indica que el distanciamiento D1 con los niveles de fertilización N1 y N2 presenta valores estadísticamente iguales y superiores, frente al nivel de fertilización N3, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efectos en el distanciamiento.

Gráfico N° 15: Tukey para la interacción distanciamiento (0.50) por niveles de fertilización.

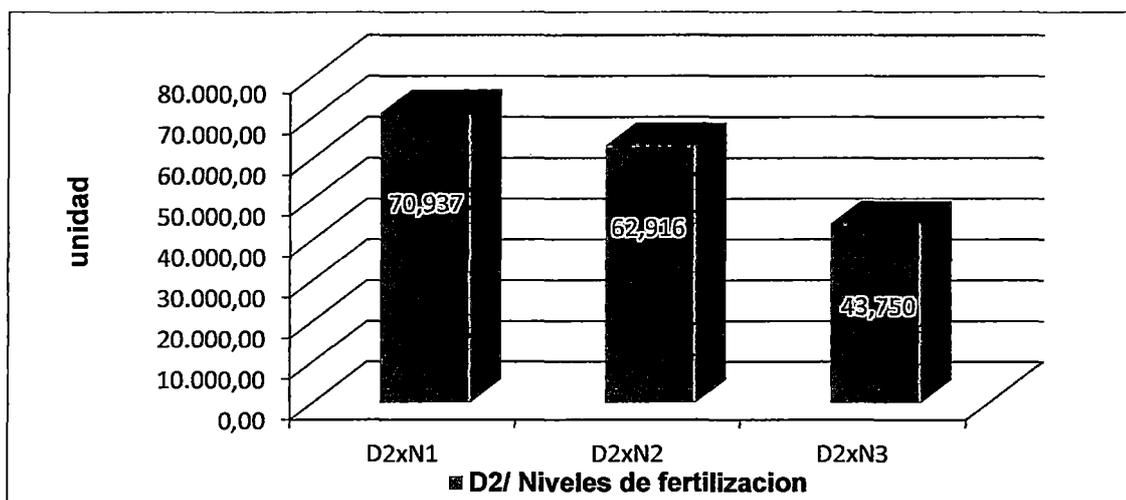


Cuadro N° 37: Prueba de Tukey para distanciamiento D2 (1.00) por niveles de fertilización.

Orden de Méritos	D2xN	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	D2. en N1	D2xN1	70,937.50	a
II	D2. en N2	D2xN2	62,916.67	a
III	D2. en N3	D2xN3	43,750.00	b

La prueba de Tukey para el distanciamiento por niveles de fertilización, indica que el distanciamiento D2 con los niveles de fertilización N1 y N2 presenta valores estadísticamente iguales y superiores, frente al nivel de fertilización N3, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efectos en el distanciamiento.

Gráfico N° 16: Tukey para la interacción distanciamiento (1.00) por niveles de fertilización.



Cuadro N° 38: Cuadro ordenado de resultados para número de frutos por planta en (unidades).

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	3.00	2.22	1.88	4.13	4.00	2.00	2.03	2.00	1.98	3.13	3.15	2.00	2.84	2.41	2.00	4.58	3.53	2.10	48.96
II	3.56	2.38	2.00	4.00	4.10	2.21	2.08	2.09	2.02	3.00	3.47	3.06	2.95	2.34	2.76	6.00	4.00	2.34	54.36
III	3.45	2.88	2.45	4.70	4.69	2.98	2.13	2.13	2.45	3.20	3.53	3.76	3.00	3.00	2.19	5.56	4.69	3.06	59.85
Σt	10.01	7.47	6.33	12.83	12.79	7.19	6.24	6.22	6.45	9.33	10.15	8.82	8.79	7.75	6.95	16.14	12.22	7.50	163.17
XT	3.34	2.49	2.11	4.28	4.26	2.40	2.08	2.07	2.15	3.11	3.38	2.94	2.93	2.58	2.32	5.38	4.07	2.50	3.02

VAR	V1= 56.51						V2= 47.21						V3= 59.35						163.17
DP	D1= 66.20									D2= 96.96									163.17
NF	N1= 63.33						N2= 56.60						N3= 43.24						163.17
VAR*DP	V1*D1= 23.80			V1*D2= 32.80			V2*D1= 18.91			V2*D2= 28.30			V3*D1= 23.48			V3*D2= 35.90			163.17
VAR*Nf	V1*N1= 22.84	V1*N2= 20.26	V1*N3= 13.52	V2*N1= 15.56	V2*N2= 16.38	V2*N3= 15.27	V3*N1= 24.93	V3*N2= 19.97	V3*N3= 14.45										163.17
DP*Nf	D1*N1= 25.04			D1*N2= 21.44			D1*N3= 19.72			D2*N1= 38.29			D2*N2= 35.16			D2*N3= 23.51			163.17

Cuadro N° 39: Análisis de variancia para número de frutos por planta.

F de V	GL	SC	CM	FC	5 % FT	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	3.290	1.645	2.407	3.264	NS
Tratamientos	17	45.146	2.656	29.714	1.939	*
VAR	2	4.499	2.249	25.168	3.264	*
DP	1	17.524	17.524	196.072	4.134	*
NF	2	11.625	5.813	65.036	3.264	*
VARxDP	2	0.379	0.189	2.119	3.264	NS
VARxNF	4	5.372	1.343	15.026	2.658	*
DPxNF	2	3.488	1.744	3.212	3.264	NS
VARxDPxNF	4	2.261	0.565	2.324	2.658	NS
ERROR	34	3.039	0.089			
TOTAL	53	51.475	CV: 9.89 %			

El análisis de variancia para número de frutos por planta demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5 %, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles de variedad por niveles de fertilización, existe diferencia significativa al nivel del 5 %, indicando que existe un 95 % de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; para las interacciones variedad por distanciamiento, distanciamiento por niveles de fertilización y la interacción triple no existen diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

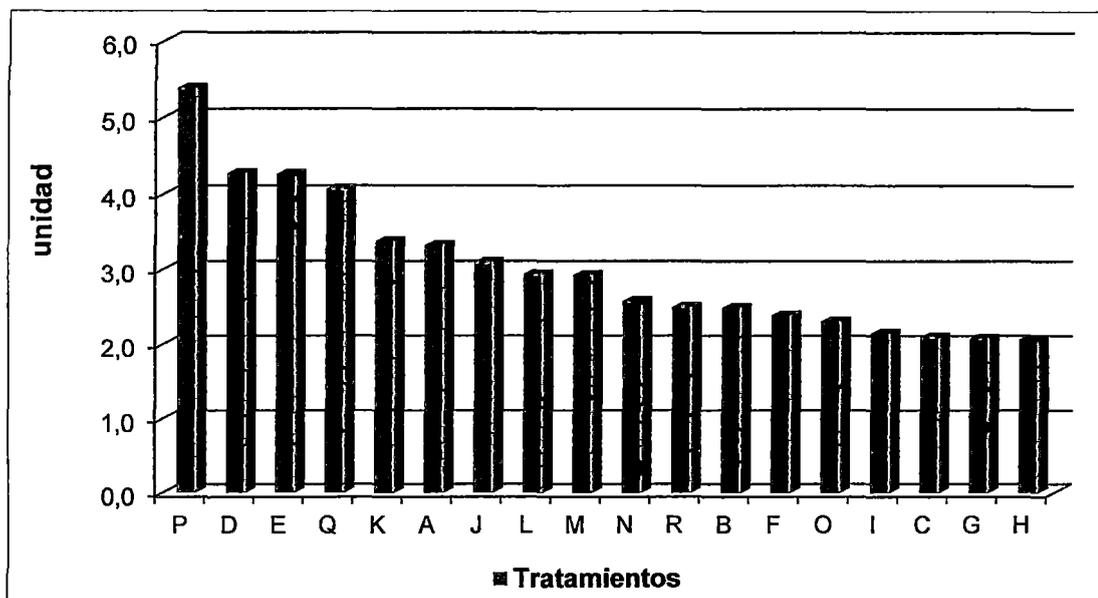
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=9.89 %), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 40: Prueba de Tukey según tratamientos para número de frutos por planta.

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X	Tukey 5 %
I	V3D2N1	P	5.381	a
II	V1D2N2	D	4.275	a
III	V3D2N2	E	4.263	a
IV	V2D2N2	Q	4.073	a
V	V1D2N1	K	3.385	a b
VI	V3D1N1	A	3.337	a b
VII	V1D1N1	J	3.108	a b
VIII	V2D2N1	L	2.941	b
IX	V1D1N2	M	2.930	b
X	V2D2N3	N	2.583	b
XI	V3D1N2	R	2.500	b
XII	V3D2N3	B	2.490	b
XIII	V1D2N3	F	2.397	b
XIV	V1D1N3	O	2.316	b
XV	V2D1N2	I	2.150	b c
XVI	V2D1N1	C	2.108	b c
XVII	V2D1N3	G	2.080	b c
XVIII	V3D1N3	H	2.074	b c

La prueba de Tukey para número de frutos por planta para tratamientos indica que los tratamientos: P, D, E, Q, son tratamientos que presentan valores estadísticos iguales y superiores que presentaron promedios mayores desde 5.38 hasta 4.07 frutos por planta frente a los demás tratamientos: I, C, G, H, que presentaron promedios menores de 2.15 hasta 2.07 frutos por planta lo que demuestra que las variedades, el distanciamiento y los niveles de fertilización tuvieron efecto sobre el número de frutos por planta.

Gráfico N° 17: Tukey para número de frutos por planta según tratamientos.

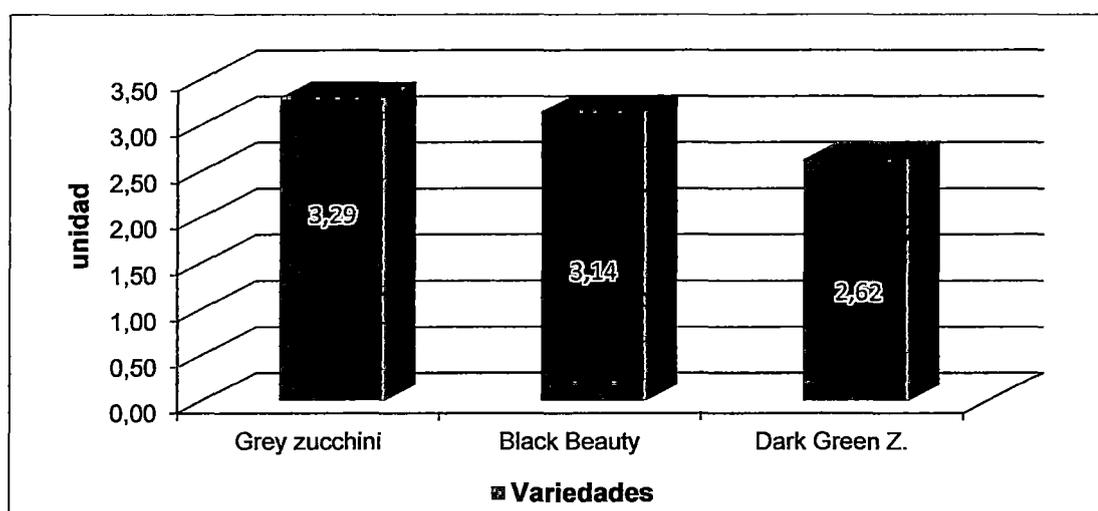


Cuadro N° 41: Prueba de Tukey para variedades de número de frutos por planta.

Orden de Méritos	Variedades	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	Grey Zucchini.	V3	3.297	a
II	Black Beauty.	V1	3.145	a
III	Dark Green Zucchini.	V2	2.623	b

La prueba de Tukey para variedades muestra que la variedad (V3) Grey Zucchini y la variedad (V2) Black Beauty presentan valores estadísticos iguales y superiores a la variedad Dark Green Zucchini, lo que indica que las variedades antes mencionadas son las que tuvieron mayor rendimiento de frutos por planta.

Gráfico N° 18: Tukey para número de frutos por planta para variedades.



Interpretación para distanciamientos:

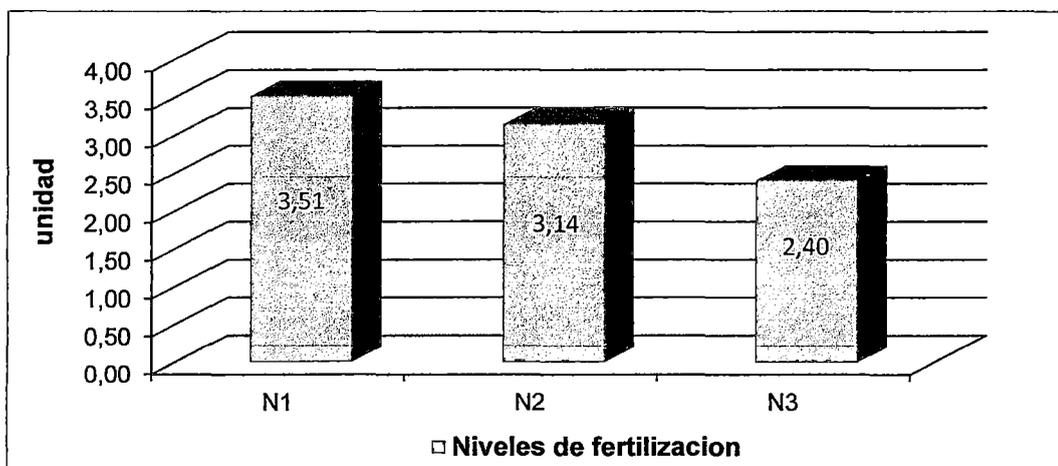
Para el distanciamiento la prueba de análisis de variancia señala que con un 95 % de seguridad hay diferencia estadística entre los efectos de los dos distanciamientos. No tenemos en este caso la necesidad de realizar una prueba suplementaria para saber cuáles son esas diferencias significativas, pues con los dos distanciamientos se puede establecer un solo contraste y la diferencia en ese contraste es estadísticamente significativa, siendo el mejor efecto aquel distanciamiento que haya inducido a la mayor producción de frutos por planta, en el presente caso el distanciamiento D2 (1.00) ha inducido a la producción de 3.59 frutos promedio por planta en contra del distanciamiento D1(0.50) que ha inducido a la producción de 2.45 frutos promedio por planta.

Cuadro N° 42: Prueba de Tukey para niveles de fertilización de número de frutos por planta.

Orden de Méritos	Niveles de Fertilización	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	180-120-200	N1	3.518	a
II	80-40-100	N2	3.144	b
III	00-00-00	N3	2.402	c

La prueba de Tukey para número de frutos por planta para los niveles de fertilización muestra que el nivel de fertilización N1 obtuvo valores estadísticos superiores, con promedios de 3.52 frutos por planta, seguido del nivel de fertilización N2 con promedios de 3.14 frutos por planta frente al N3, indicando que estas variables fueron las que obtuvieron mayor número de frutos por planta.

Gráfico N°19: Tukey para niveles de fertilización para número de frutos por planta.



Habiendo establecido mediante el cuadro de análisis de variancia existe significancia para la interacción variedad por niveles de fertilización para ver el efecto se amplió el cuadro de análisis de variancia (anva mejorda).

Cuadro N° 43: Cuadro auxiliar de ampliación del ANVA de Variedad por niveles de fertilización.

Variedades	Niveles de Fertilización			Totales
	180-120-200	80-40-100	00-00-00	
Black Beauty	22.84	20.26	13.52	56.606
Dark Green Zucchini	15.56	16.38	15.27	47.213
Grey Zucchini	24.93	19.97	14.45	59.346

Cuadro N° 44: Análisis para la interacción variedad x niveles de fertilización.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT 5 %	SIG
Black Beauty en NF	2	7.720	3.860	468.417	3.264	*
Dark Green. Z. en NF	2	0.109	0.055	2.781	3.264	N.S
Grey Zucchini. en NF	2	9.168	4.584	743.806	3.264	*
ERROR	34	0.089	0.003			

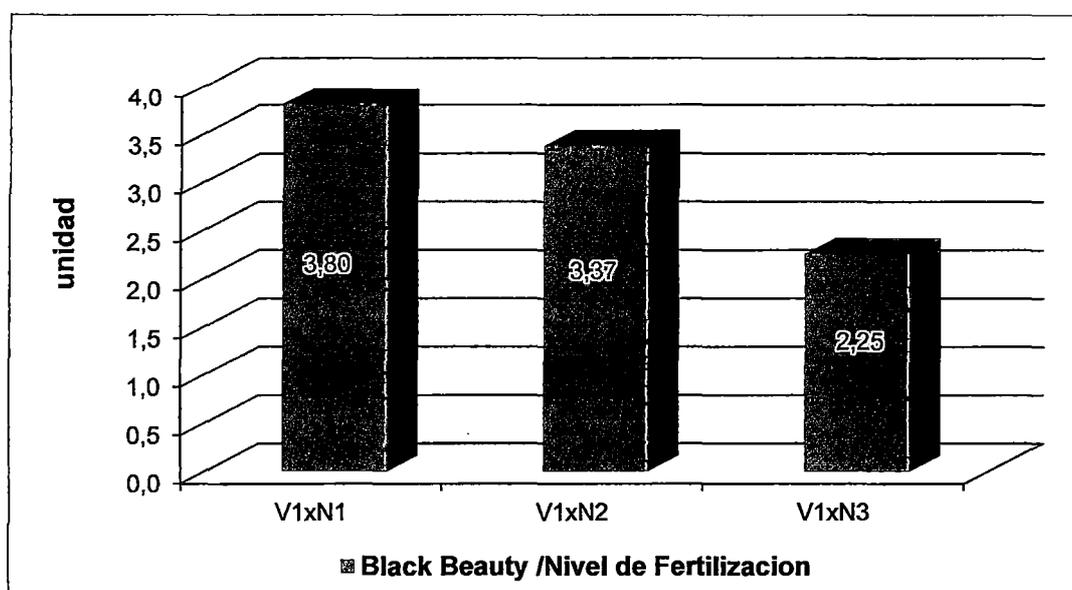
El análisis de variancia mejorada para la interacción variedad por niveles de fertilización muestra que en las variedades Black Beauty y Grey Zucchini con los niveles de fertilización hubo significancia al nivel de 5 %, lo que demuestra que existe un 95 % de encontrar diferencias estadísticas, así mismo para la variedad Dark Green Zucchini no se encontraron diferencia significativa, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efecto en las variedades en el número de frutos por planta.

Cuadro N° 45: Prueba de Tukey para la variedad Black Beauty por niveles de fertilización.

Orden de Méritos	V1xN	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	V1 en N1	V1xN1	3.806	a
II	V1 en N2	V1xN2	3.376	b
III	V1 en N3	V1xN3	2.253	c

La prueba de Tukey para la interacción variedad Black Beauty por niveles de fertilización, indica que con el nivel de fertilización N1, obtuvo mayor número de frutos por planta con un promedio de 3.81 frutos, asimismo con el nivel de fertilización N2 obtuvo un promedio de 3.37 frutos, frente al nivel de fertilización N3 con un promedio menor de 2.25 frutos por planta, lo cual indica que los niveles fertilización antes mencionados tuvieron efecto en la variedad Black Beauty el número de frutos por planta.

Gráfico N° 20: Tukey para la variedad Black Beauty por niveles de fertilización.

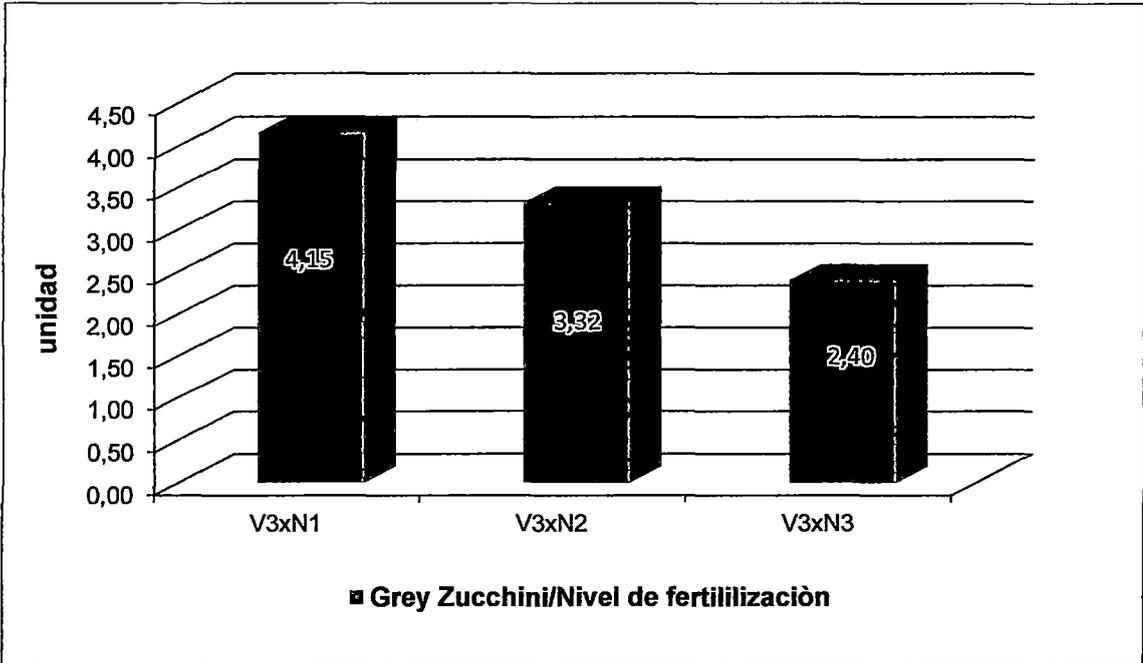


Cuadro N° 46: Prueba de Tukey para la variedad Grey Zucchini por niveles de fertilización.

Orden de Méritos	V3 x N	Código	promedios	Tukey 5%
I	V3. en N1	V3xN1	4.155	a
II	V3 en N2	V3xN2	3.328	b
III	V3 en N3	V3xN3	2.408	c

La prueba de Tukey para la interacción variedad Black Beauty por niveles de fertilización, indica que con el nivel de fertilización N1, obtuvo mayor número de frutos por planta con un promedio de 4.15 frutos, asimismo con el nivel de fertilización N2 obtuvo un promedio de 3.32 frutos, frente al nivel de fertilización N3 con un promedio menor de 2.40 frutos por planta, lo cual indica que los niveles fertilización tuvieron efecto en la variedad Grey Zucchini en el número de frutos por planta.

Gráfico N° 21: Tukey para la variedad Grey Zucchini por niveles de fertilización.



Cuadro N° 47: Cuadro ordenado de resultados para peso promedio de frutos por parcela en (kg).

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3																
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	1.11	1.29	1.17	1.24	1.28	0.97	1.38	1.29	1.34	1.30	1.35	1.21	1.19	1.16	1.20	1.21	1.33	1.12	22.115
II	1.16	1.21	1.10	1.26	1.32	1.26	1.25	1.33	1.26	1.22	1.46	1.27	1.26	1.28	1.24	1.27	1.19	0.99	22.299
III	1.18	1.26	1.18	1.47	1.38	1.35	1.53	1.26	1.17	1.29	1.51	1.36	1.35	1.19	1.27	1.23	1.26	1.07	23.320
Σt	3.44	3.75	3.45	3.97	3.99	3.58	4.16	3.87	3.77	3.81	4.31	3.84	3.80	3.63	3.71	3.71	3.79	3.17	67.735
XT	1.148	1.251	1.148	1.325	1.328	1.192	1.388	1.290	1.255	1.270	1.438	1.279	1.266	1.209	1.236	1.235	1.263	1.057	1.254

VAR	V1= 22.17						V2= 23.75						V3= 21.79						67.73
DP	D1= 33.57									D2= 34.16									67.73
NF	N1= 23.34						N2= 22.89						N3= 21.50						67.73
VAR*DP	V1*D1= 10.643			V1*D2= 11.54			V2*D1= 11.80			V2*D2= 11.96			V3*D1= 11.13			V3*D2= 10.67			67.73
VAR*Nf	V1*N1= 7.42	V1*N2= 7.74	V1*N3= 7.02	V2*N1= 8.18	V2*N2= 7.97	V2*N3= 7.60	V3*N1= 7.50	V3*N2= 7.42	V3*N3= 6.88										67.73
DP*Nf	D1*N1= 11.40			D1*N2= 11.25			D1*N3= 10.92			D2*N1= 12.09			D2*N2= 11.49			D2*N3= 10.58			67.73

Cuadro N° 48: Análisis de variancia para peso promedio de frutos por parcela.

F de V	GL	SC	CM	FC	5 % FT	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	0.047	0.0234	3.253	3.264	NS
Tratamientos	17	0.397	0.0233	3.858	1.939	*
VAR	2	0.120	0.0601	9.947	3.264	*
DP	1	0.006	0.0064	1.058	4.134	NS
NF	2	0.102	0.0511	8.444	3.264	*
VARxDP	2	0.051	0.0256	3.235	3.264	NS
VARxNF	4	0.008	0.0020	0.334	0.118	NS
DPxNF	2	0.039	0.0194	3.208	3.264	NS
VARxDPxNF	4	0.070	0.0174	2.881	2.898	NS
ERROR	34	0.206	0.0060			
TOTAL	53	0.649	CV: 6.19 %			

El análisis de variancia para peso promedio de frutos por parcela, demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos, variedades y niveles de fertilización en estudio, existe diferencias significativas al nivel del 5 %, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para las interacciones dobles e interacción triple no existen diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

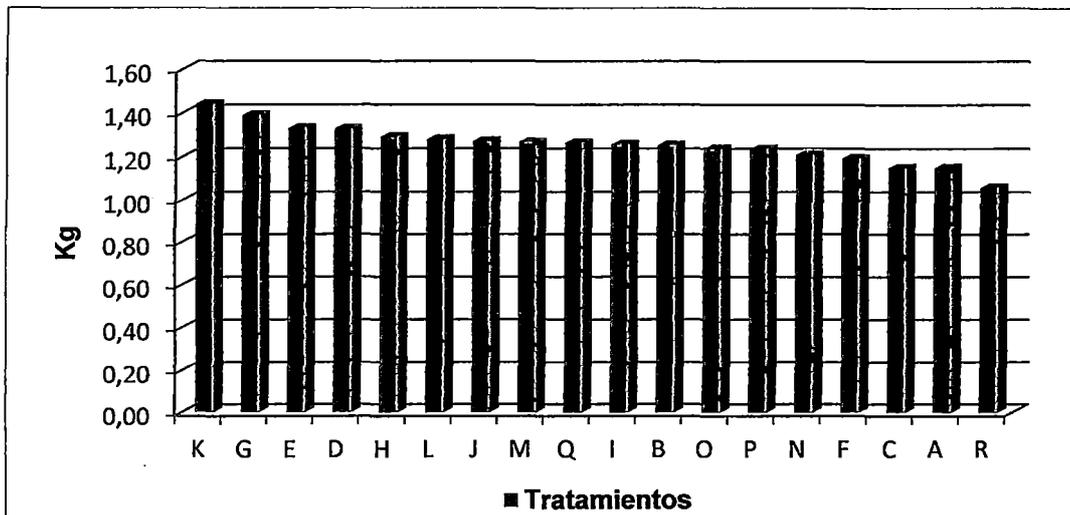
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=6.19 %), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 59: Prueba de Tukey según tratamientos para peso promedio de frutos en (kg).

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X (Kg)	Tukey 5 %
I	V2D2N2	K	1.438	a
II	V2D1N1	G	1.388	a
III	V1D2N2	E	1.328	a
IV	V1D2N1	D	1.325	a
V	V2D1N2	H	1.290	a
VI	V2D2N3	L	1.279	a
VII	V2D2N1	J	1.270	a
VIII	V3D1N1	M	1.266	a
IX	V3D2N2	Q	1.263	a
X	V2D1N3	I	1.255	a
XI	V1D1N2	B	1.251	a
XII	V3D1N3	O	1.236	a
XIII	V3D2N1	P	1.235	a
XIV	V3D1N2	N	1.209	a
XV	V1D2N3	F	1.192	a b
XVI	V1D1N3	C	1.148	b
XVII	V1D1N1	A	1.148	b
XVIII	V3D2N3	R	1.057	b

La prueba de Tukey según tratamientos indica que los tratamientos: K, G, E, D, H, L, J, M, Q, I, B, O, P, N, son tratamientos que presentan valores estadísticos iguales y superiores a los demás tratamientos lo que demuestra que estos tratamientos fueron los que presentaron mayores pesos promedios de frutos, frente a los tratamientos: F,C, A,R, que presentaron menores pesos promedios de frutos; indicando que las variedades, distanciamiento y los niveles de fertilización tuvieron efecto sobre el peso promedio de los frutos.

Gráfico N° 22: Tukey para peso promedio de frutos por planta según tratamientos.

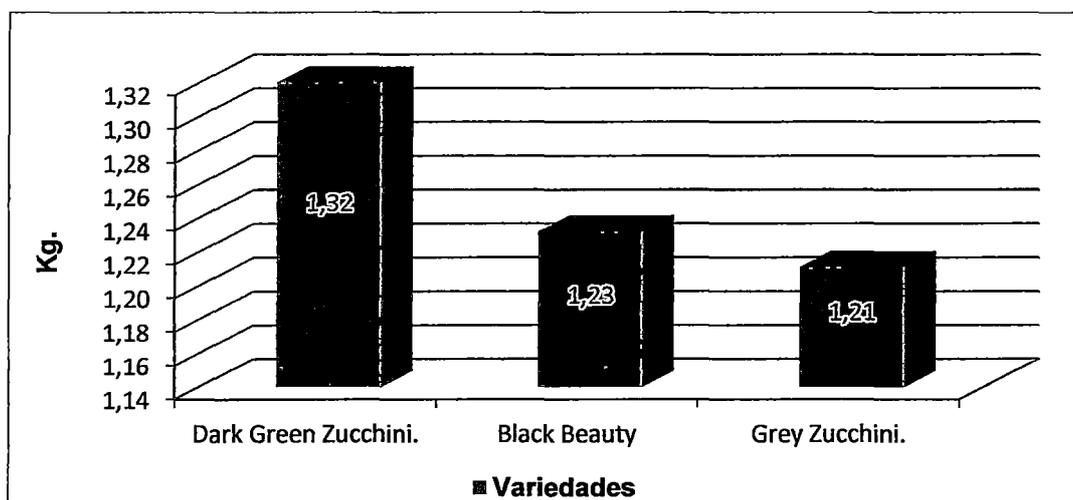


Cuadro N° 50: Prueba de Tukey para variedades de peso promedio de frutos.

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios (kg)	Tukey 5 %
I	Dark Green Zucchini.	V2	1.320	a
II	Black Beauty	V1	1.232	b
III	Grey Zucchini.	V3	1.211	b

La prueba de Tukey para los resultados de peso promedio de frutos para variedades se demuestra que la variedad Dark Green Zucchini con un peso promedio de 1.32 kg de fruto, es mayor que las variedades Black Beauty y Grey Zucchini lo que indica que estas variedades son las que presentan menores pesos promedios de frutos.

Gráfico N° 23: Tukey para peso promedio de frutos por planta para variedades.

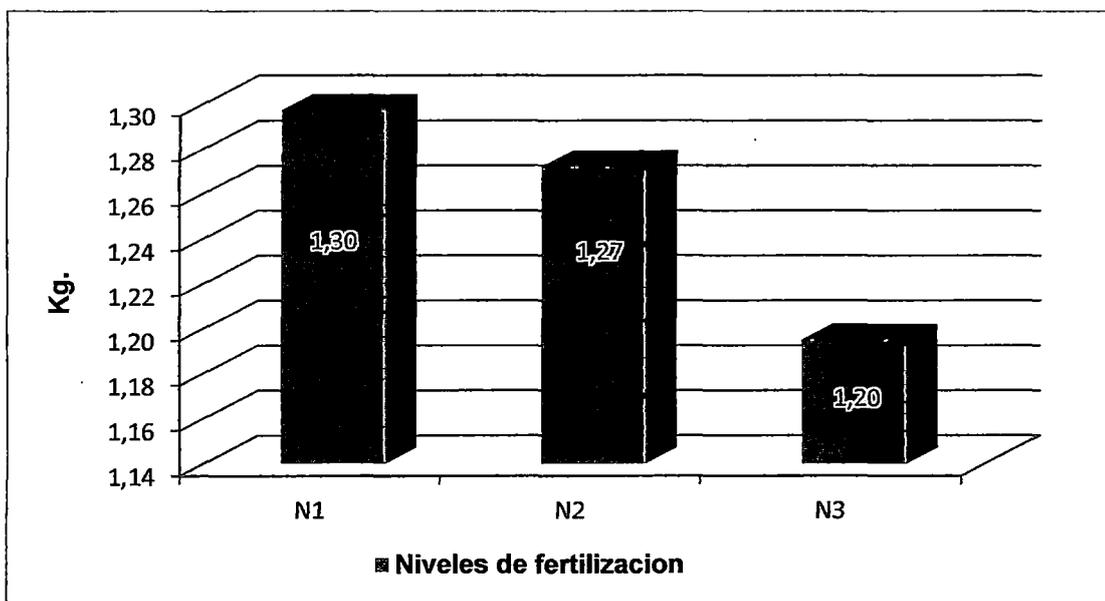


Cuadro N° 51: prueba de Tukey para niveles de fertilización de peso promedio de frutos.

Orden de Méritos	Niveles de Fertilización	Código	Promedios (kg)	Tukey 5 %
I	180-120-200	N1	1.297	a
II	80- 40-100	N2	1.272	a
III	00 -00 -00	N3	1.195	b

La prueba de Tukey para la fuente de niveles de fertilización en peso promedio de frutos indica que los niveles de fertilización N1 y N2 son estadísticamente igual y superior al nivel de fertilización N3 que presento menor peso promedio de fruto al 5 % de significancia.

Gráfico N° 24: Tukey para peso promedio de frutos por planta para variedades.



Cuadro N° 52: Cuadro ordenado de resultados para longitud de frutos por parcela en (cm).

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	34.42	35.18	34.77	32.40	33.05	29.83	35.60	36.30	36.39	34.56	34.41	33.41	29.03	28.37	27.53	28.13	28.64	27.28	579.30
II	35.63	34.62	30.88	34.26	34.83	31.37	34.64	37.49	36.62	33.50	37.10	33.26	28.57	27.73	27.12	28.03	27.13	27.67	580.42
III	35.88	32.59	33.27	35.88	34.51	34.09	34.93	35.84	34.71	35.95	38.97	38.88	30.05	26.60	28.05	27.53	27.02	26.99	591.75
Σt	105.93	102.39	98.92	102.54	102.38	95.30	105.16	109.64	107.72	104.01	110.48	105.55	87.65	82.69	82.70	83.68	82.79	81.94	1751.47
XT	35.31	34.13	32.97	34.18	34.13	31.77	35.05	36.55	35.91	34.67	36.83	35.18	29.22	27.56	27.57	27.89	27.60	27.31	32.43

VAR	V1= 607.44						V2= 642.56						V3= 501.45						1751.47
DP	D1= 882.79									D2= 868.67									1751.47
NF	N1= 590.37						N2= 588.97						N3= 572.12						1751.47
VAR*DP	V1*D1= 307.23			V1*D2= 300.21			V2*D1= 322.52			V2*D2= 320.04			V3*D1= 253.04			V3*D2= 248.42			1751.47
VAR*NF	V1*N1= 208.46	V1*N2= 204.77	V1*N3= 194.21	V2*N1= 220.11	V2*N2= 213..28	V2*N3= 209.18	V3*N1= 171.33	V3*N2= 165.49	V3*N3= 164.64										1751.47
DP*NF	D1*N1= 298.74			D1*N2= 294.72			D1*N3= 289.34			D2*N1= 290.23			D2*N2= 295.65			D2*N3= 282.79			1751.47

Cuadro N° 53: Análisis de variancia para longitud de frutos por parcela en (cm).

F de V	GL	SC	CM	FC	5 % FT	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	5.272	2.636	1.319	3.264	NS
Tratamientos	17	640.387	37.670	18.855	1.939	*
VAR	2	599.611	299.806	150.061	3.264	*
DP	1	3.692	3.692	1.848	4.134	NS
NF	2	11.456	5.728	2.867	3.264	NS
VARxDP	2	0.574	0.287	0.144	0.0253	NS
VARxNF	4	21.378	5.345	2.645	2.658	NS
DPxNF	2	2.756	1.378	0.690	0.0253	NS
VARxDPxNF	4	0.919	0.230	0.115	0.113	NS
ERROR	34	67.928	1.998			
TOTAL	53	713.587	CV: 4.35%			

El análisis de variancia demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5%, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles e interacciones triples no existen diferencias significativas, lo que conlleva la homogeneidad.

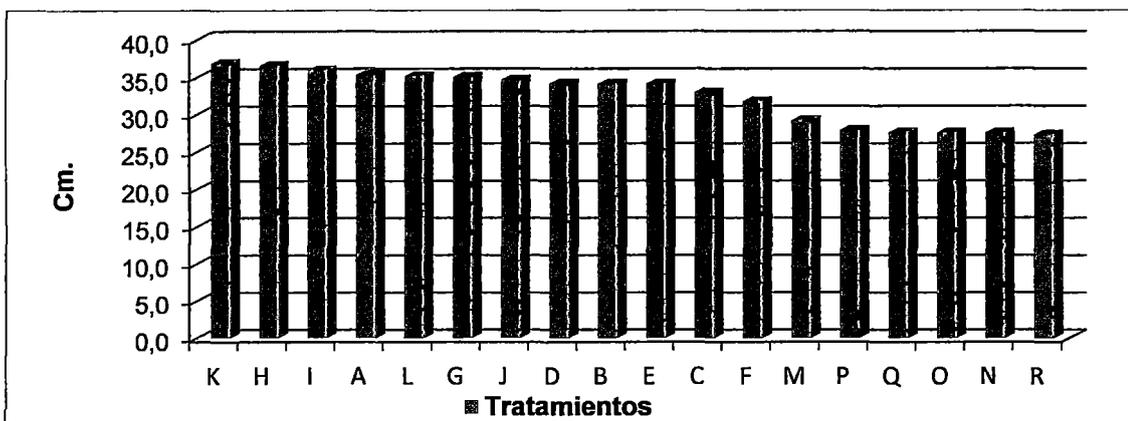
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=4.35 %), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 54: Prueba de Tukey según tratamientos para longitud de frutos en (cm).

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X (cm)	Tukey 5 %
I	V2D2N2	K	36.826	a
II	V2D1N2	H	36.545	a
III	V2D1N3	I	35.907	a
IV	V1D1N1	A	35.309	a
V	V2D2N3	L	35.184	a
VI	V2D1N1	G	35.055	a
VII	V2D2N1	J	34.671	a
VIII	V1D2N1	D	34.179	a
IX	V1D1N2	B	34.129	a
X	V1D2N2	E	34.127	a
XI	V1D1N3	C	32.973	a
XII	V1D2N3	F	31.765	a b
XIII	V3D1N1	M	29.216	a b
XIV	V3D2N1	P	27.895	b
XV	V3D2N2	Q	27.598	b
XVI	V3D1N3	O	27.565	b
XVII	V3D1N2	N	27.565	b
XVIII	V3D2N3	R	27.314	b

La prueba de Tukey según tratamientos para longitud de frutos, indica que los tratamientos: K, H, I, A, L, G, J, D, B, E, C, son tratamientos que presentaron valores estadísticos iguales y superiores, indicando que fueron los tratamientos que presentaron mayor longitud de frutos, frente a los demás tratamientos: F, M, P, Q, O, N, R, que presentaron menor longitud de frutos, lo que demuestra que las variedades, el distanciamiento y los niveles de fertilización tuvieron efecto sobre la longitud de los frutos.

Gráfico N° 25: Tukey para longitud de frutos según tratamientos.

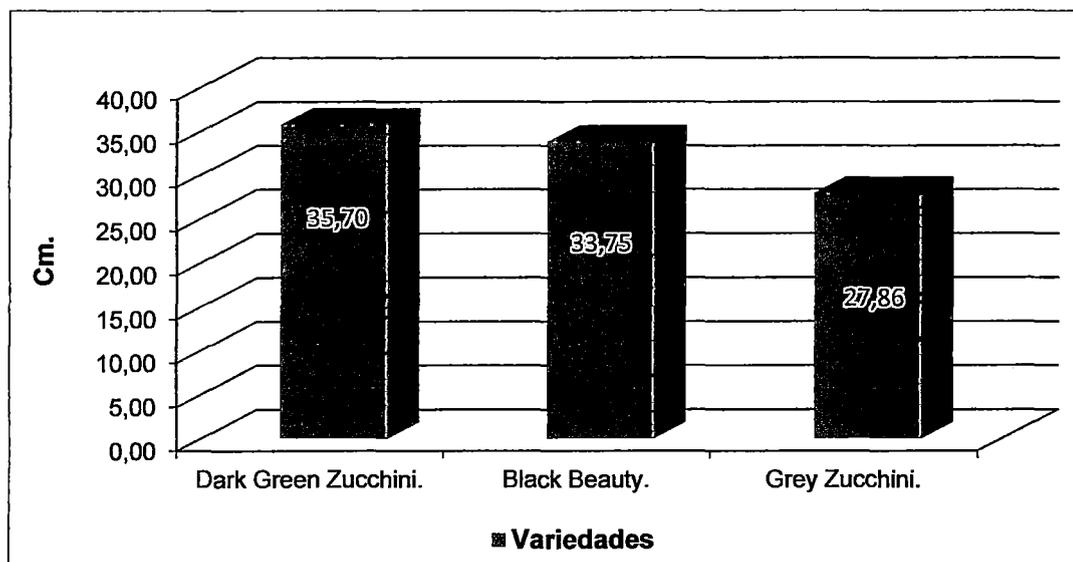


Cuadro N° 55: Prueba de Tukey para variedades de longitud de frutos en (cm).

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios (cm)	Tukey 5%
I	Dark Green Zucchini.	V2	35.698	a
II	Black Beauty.	V1	33.747	b
III	Grey Zucchini.	V3	27.859	c

La prueba de Tukey para los resultados de longitud de frutos para variedades demuestra que la variedad Dark Green Zucchini es la que presenta mayor longitud de frutos con un promedio de 35.69 cm, seguido por la variedad Black Beauty con un promedio de 33.74 cm de longitud de fruto, lo cual indica que estas variedades superan en longitud a la variedad Grey Zucchini.

Gráfico N° 26: Tukey para longitud de frutos para variedades.



Cuadro N° 56: Cuadro de resultados para diámetro de frutos por parcela.

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3																
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	8.97	9.17	8.82	9.06	8.69	8.65	9.33	9.12	9.32	9.39	8.89	10.43	10.01	9.87	10.25	10.10	9.96	9.92	169.944
II	9.09	8.61	8.69	8.93	8.55	8.93	9.41	8.55	8.78	9.09	9.17	8.56	9.76	9.84	10.35	10.06	9.74	9.74	165.850
III	9.14	8.56	9.32	8.92	8.56	9.30	8.78	9.33	9.23	9.23	8.80	9.19	9.85	10.49	10.11	10.16	9.89	9.98	168.831
Σt	27.20	26.33	26.83	26.91	25.80	26.89	27.51	27.00	27.32	27.71	26.86	28.18	29.62	30.20	30.70	30.32	29.60	29.64	504.63
XT	9.07	8.78	8.94	8.97	8.60	8.96	9.17	9.00	9.11	9.24	8.95	9.39	9.87	10.07	10.23	10.11	9.87	9.88	9.34

VAR	V1= 159.96						V2= 164.59						V3= 180.08						504.63
DP	D1= 251.90									D2= 252.72									504.63
NF	N1= 169.56						N2= 169.27						N3= 165.79						504.63
VAR*DP	V1*DP1= 80.37			V1*DP2= 79.59			V2*DP1= 81.84			V2*DP2= 82.75			V3*D1= 90.52			V3*D2= 89.55			504.63
VAR*Nf	V1*N1= 54.11	V1*N2= 52.13	V1*N3= 53.72	V2*N1= 55.22	V2*N2= 53.86	V2*N3= 55.50	V3*N1= 59.94	V3*N2= 59.80	V3*N3= 60.34										504.63
DP*Nf	D1*N1= 84.33			D1*N2= 83.53			D1*N3= 84.86			D2*N1= 84.9344			D2*N2= 82.26			D2*N3= 84.71			504.63

Cuadro N° 57: Análisis de variancia para diámetro de frutos por parcela.

F de V	GL	SC	CM	FC	5 % FT	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	0.498	0.249	2.606	3.264	NS
Tratamientos	17	13.510	0.795	8.320	1.939	*
VAR	2	12.337	6.168	64.581	3.264	*
DP	1	0.013	0.013	0.132	0.001	NS
NF	2	0.488	0.244	2.557	3.264	NS
VARxDP	2	0.118	0.059	0.617	0.001	NS
VARxNF	4	0.160	0.040	0.420	0.118	NS
DPxNF	2	0.099	0.050	0.519	0.001	NS
VARxDPxNF	4	0.294	0.074	0.771	0.118	NS
ERROR	34	3.248	0.096			
TOTAL	53	17.255	CV: 3.30 %			

El análisis de variancia demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5%, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles e interacciones triples no existen diferencias significativas, lo que conlleva la homogeneidad de sus resultados.

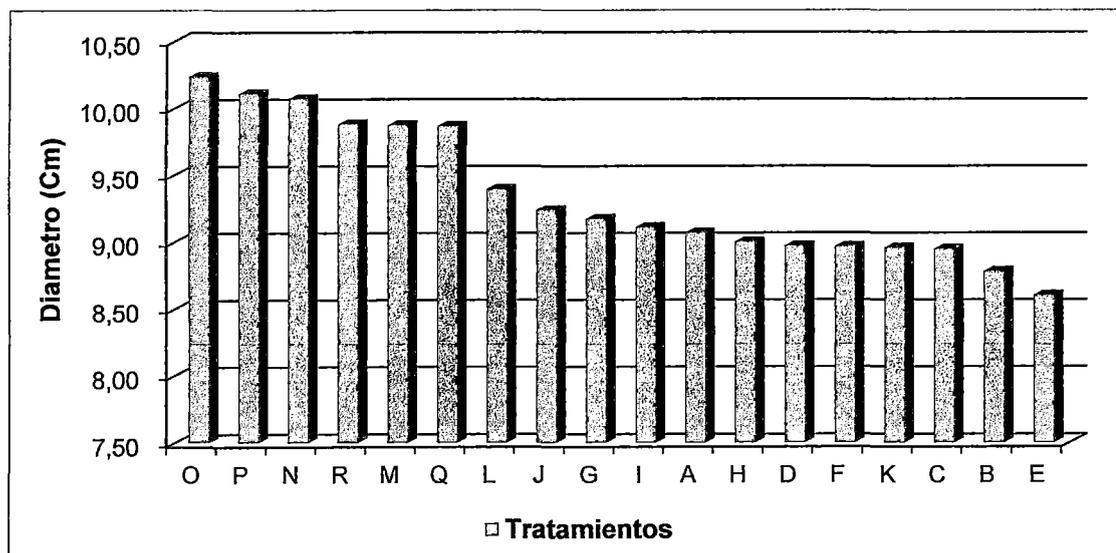
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=3.30%), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 58: Prueba de Tukey según tratamientos para diámetro de frutos.

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X	Tukey 5 %
I	V3DP1NF3	O	10.234	a
II	V3DP2NF1	P	10.107	a
III	V3DP1NF2	N	10.067	a
IV	V3DP2NF3	R	9.880	a
V	V3DP1NF1	M	9.872	a
VI	V3DP2NF2	Q	9.866	a
VII	V2DP2NF3	L	9.393	a b
VIII	V2DP2NF1	J	9.236	a b
IX	V2DP1NF1	G	9.171	a b
X	V2DP1NF3	I	9.108	a b
XI	V1DP1NF1	A	9.067	a b
XII	V2DP1NF2	H	9.000	a b
XIII	V1DP2NF1	D	8.969	a b
XIV	V1DP2NF3	F	8.963	a b
XV	V2DP2NF2	K	8.954	a b
XVI	V1DP1NF3	C	8.944	a b
XVII	V1DP1NF2	B	8.778	b
XVIII	V1DP2NF2	E	8.599	b

La prueba de Tukey según tratamientos indica que los tratamientos: O, P, N, R, M, Q, son tratamientos que presentaron valores estadísticos iguales y superiores, indicando que fueron los tratamientos que presentaron mayor diámetro de frutos, frente a los demás tratamientos: L, J, G, I, A, H, D, F, K, C, B, E, que presentaron menor diámetro de frutos, lo que demuestra que las variedades, el distanciamiento y los niveles de fertilización tuvieron efecto sobre el diámetro de los frutos.

Gráfico N° 27: Tukey para diámetro de frutos según tratamientos.

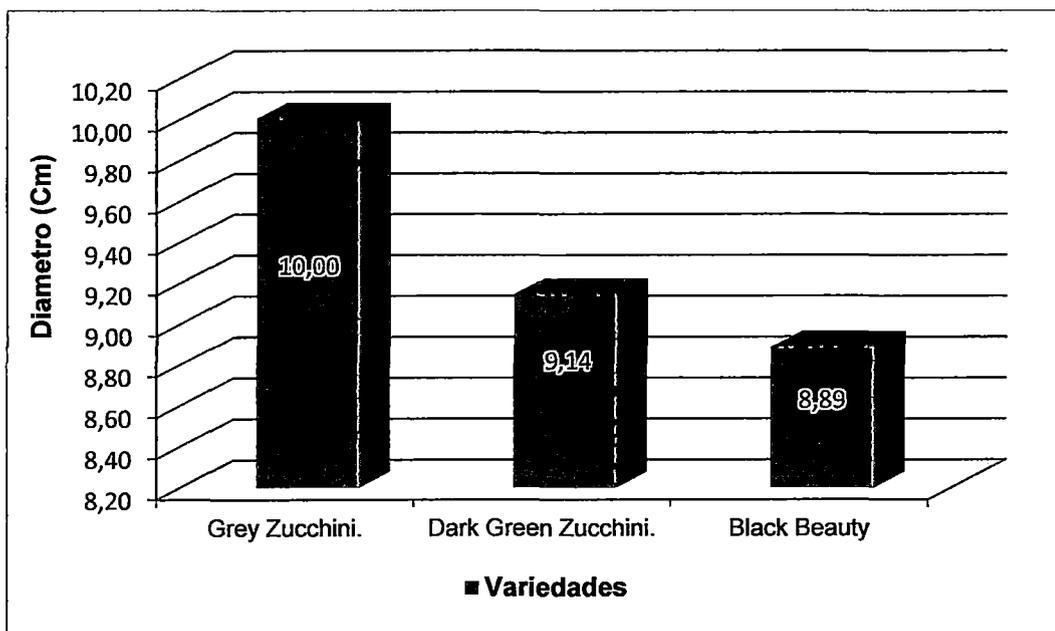


Cuadro N° 59: Prueba de Tukey para variedades de diámetro de frutos.

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios	Tukey 5 %
I	Grey Zucchini.	V3	10.004	a
II	Dark Green Zucchini.	V2	9.144	b
III	Black Beauty	V1	8.887	c

La prueba de Tukey para los resultados de diámetro de frutos para variedades demuestra que la variedad Grey Zucchini es la que presenta mayor diámetro de frutos con un promedio de 10.00 de diámetro, seguido por la variedad Dark Green Zucchini con un promedio de 9.14 de diámetro de fruto, lo cual indica que estas variedades superan en diámetro a la variedad Black Beauty.

Gráfico N° 28: Tukey para diámetro de frutos para variedades.



Cuadro N° 60: Cuadro ordenado para espesor de mesocarpo de frutos por parcela en (mm).

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			P2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3	NF1	N2	N3													
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	22.00	19.20	21.20	19.30	22.00	21.50	24.00	23.95	23.56	24.00	23.56	22.65	16.00	14.85	15.00	14.23	15.32	14.10	356.42
II	20.10	20.30	18.62	21.40	21.89	18.30	23.22	21.85	23.10	23.56	21.30	24.00	15.23	15.23	14.20	34.00	15.23	15.00	366.53
III	21.50	22.00	21.00	20.41	20.85	22.00	22.56	22.52	22.54	24.00	23.58	23.45	14.28	16.00	16.00	13.89	14.65	15.63	356.86
Σt	63.6	61.5	60.82	61.11	64.74	61.8	69.78	68.32	69.2	71.56	68.44	70.1	45.51	46.08	45.2	62.12	45.2	44.73	1079.81
XT	21.20	20.50	20.27	20.37	21.58	20.60	23.26	22.77	23.07	23.85	22.81	23.37	15.17	15.36	15.07	20.71	15.07	14.91	20.00

VAR	V1= 373.57						V2= 417.4						V3= 288.84						1079.81
DP	D1= 530.01									D2= 549.80									1079.81
NF	N1= 373.68						N2= 354.28						N3= 351.85						1079.81
VAR*DP	V1*D1= 185.92			V1*D2= 187.65			V2*D1= 207.3			V2*D2= 210.1			V3*D1= 136.79			V3*D2= 152.05			1079.81
VAR*Nf	V1*N1= 124.71	V1*N2= 126.24	V1*N3= 122.62	V2*N1= 141.34	V2*N2= 136.76	V2*N3= 139.3	V3*N1= 107.63	V3*N2= 91.28	V3*N3= 89.93										1079.81
DP*Nf	D1*N1= 178.89			D1*N2= 175.9			D1*N3= 175.22			D2*N1= 194.79			D2*N2= 178.38			D2*N3= 176.63			1079.81

Cuadro N° 61: Análisis de variancia para espesor de mesocarpo de frutos en (mm).

F de V	G L	S C	C M	F C	5 % F T	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	3.628	1.814	0.208	0.0253	NS
Tratamientos	17	559.561	32.915	3.778	1.939	*
VAR	2	474.591	237.296	27.238	0.0253	*
DP	1	7.253	7.253	0.832	0.0010	NS
NF	2	15.904	7.952	0.913	0.0253	NS
VARxDP	2	6.286	3.143	0.361	0.0253	NS
VARxNF	4	19.309	4.827	0.554	0.118	NS
DPxNF	2	7.244	3.622	0.416	0.0253	NS
VARxDPxNF	4	28.973	7.243	0.831	0.118	NS
ERROR	34	296.205	8.712			
TOTAL	53	859.394	CV: 14.76%			

El análisis de variancia demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5%, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacciones dobles e interacciones triples no existen diferencias significativas, lo que conlleva la homogeneidad.

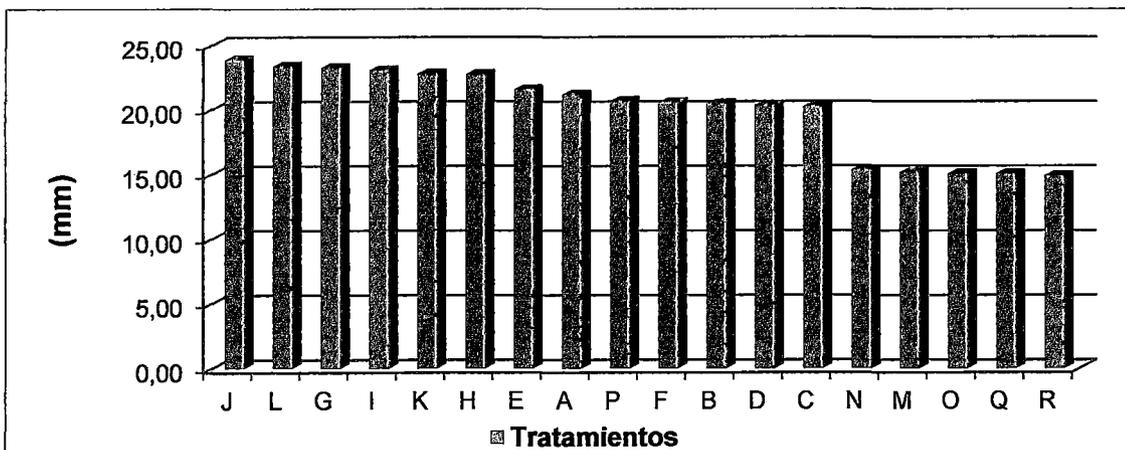
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=14.76 %), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio

Cuadro N° 62: Prueba de Tukey según tratamientos para espesor de mesocarpio en (mm).

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X (mm)	Tukey 5 %
I	V2D2N1	J	23.853	a
II	V2D2N3	L	23.367	a
III	V2D1N1	G	23.260	a
IV	V2D1N3	I	23.067	a
V	V2D2N2	K	22.813	a
VI	V2D1N2	H	22.773	a
VII	V1D2N2	E	21.580	a
VIII	V1D1N1	A	21.200	a
IX	V3D2N1	P	20.707	a b
X	V1D2N3	F	20.600	a b
XI	V1D1N2	B	20.500	a b
XII	V1D2N1	D	20.370	a b
XIII	V1D1N3	C	20.273	a b
XIV	V3D1N2	N	15.360	b
XV	V3D1N1	M	15.170	b
XVI	V3D1N3	O	15.067	b
XVII	V3D2N2	Q	15.067	b
XVIII	V3D2N3	R	14.910	b

La prueba de Tukey según tratamientos indica que los tratamientos: J, L, G, I, K, H, E, A, son tratamientos que presentaron valores estadísticos iguales y superiores, indicando que fueron los tratamientos que presentaron mayor espesor de mesocarpio de frutos, frente a los demás tratamientos: P, F, B, D, C, N, M, O, Q, R, que presentaron menor espesor de mesocarpio, lo que demuestra que las variedades, el distanciamiento y los niveles de fertilización tuvieron efecto sobre el espesor de mesocarpio.

Gráfico N° 29: Tukey para espesor de mesocarpio de frutos según tratamientos.

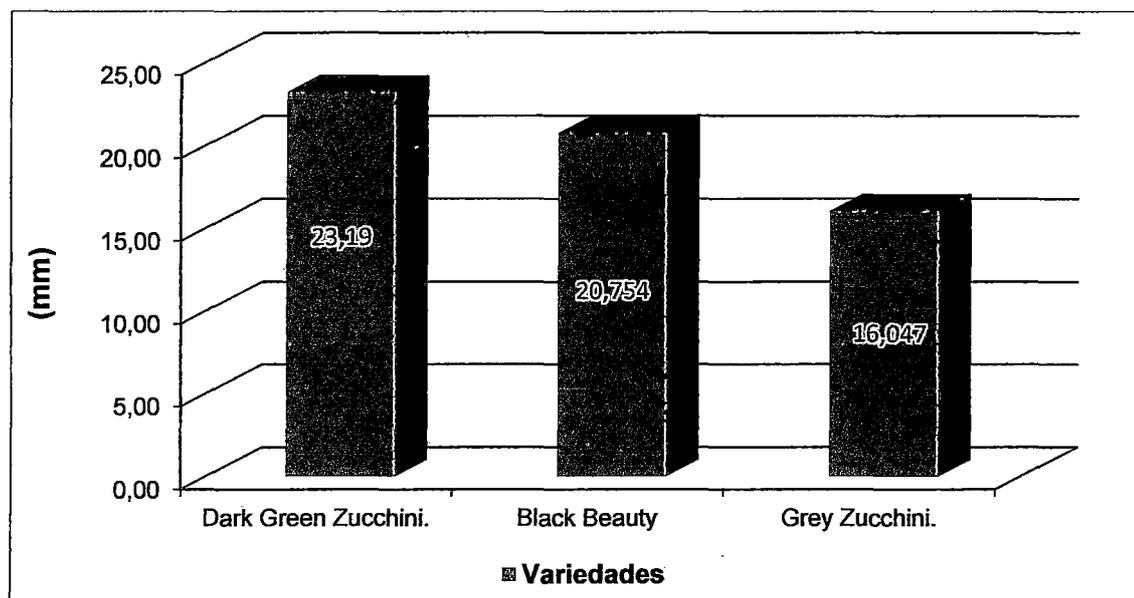


Cuadro N° 63: Prueba de Tukey para variedades de espesor de mesocarpo en (mm).

Orden de Méritos	Variiedad	Código	Promedios (mm)	Tukey 5 %
I	Dark Green Zucchini.	V2	23.189	a
II	Black Beauty	V1	20.754	b
III	Grey Zucchini.	V3	16.047	c

La prueba de Tukey para los resultados de espesor de mesocarpo para variedades demuestra que la variedad Dark Green Zucchini es la que presenta mayor espesor de mesocarpo con un promedio de 23.18 de espesor, seguido por la variedad Black Beauty con un promedio de 20.75 de espesor de mesocarpo, lo cual indica que estas variedades superan en espesor a la variedad Grey Zucchini.

Gráfico N° 30: Tukey para espesor de mesocarpo de frutos para variedades.



Cuadro N° 64: Cuadro ordenado para rendimiento de frutos en (tm /ha).

F1	V1						V2						V3						Σ BLOQUES
F2	D1			D2			D1			D2			D1			D2			
F3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	N1	N2	N3	
B/T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
I	65.33	68.89	50.68	41.21	44.20	17.74	26.45	36.64	48.18	43.98	27.24	26.58	71.94	63.51	54.92	44.48	55.40	24.52	811.89
II	65.61	55.16	38.27	59.53	55.01	19.85	52.41	55.32	44.31	55.32	40.89	46.56	60.10	60.78	64.88	52.30	49.89	45.72	921.91
III	97.46	99.95	90.98	99.28	86.53	54.63	75.49	88.86	68.68	88.86	61.60	44.81	97.78	90.48	83.67	73.94	70.89	53.58	1427.46
Σt	228.41	223.99	179.93	200.02	185.74	92.22	154.36	180.82	161.17	188.15	129.73	117.95	229.83	214.76	203.47	170.72	176.18	123.82	3161.25
XT	76.14	74.66	59.98	66.67	61.91	30.74	51.45	60.27	53.72	62.72	43.24	39.32	76.61	71.59	67.82	56.91	58.73	41.27	58.54

VAR	V1= 1110.31						V2= 932.17						V3= 1118.77						3161.25
DP	D1= 1776.73									D2= 1384.52									3161.25
NF	NF1= 1171.48						NF2= 1111.23						NF3= 878.55						3161.25
VAR*DP	V1*D1= 632.33			V1*D2= 477.98			V2*D1= 496.35			V2*D2= 435.82			V3*D1= 648.06			V3*D2= 470.72			3161.25
VAR*NF	V1*N1= 428.43	V1*N2= 409.74	V1*N3= 272.15	V2*N1= 342.51	V2*N2= 310.54	V2*N3= 279.12	V3*N1= 400.54	V3*N2= 390.94	V3*N3= 327.29										3161.25
DP*NF	D1*N1= 612.59			D1*N2= 619.58			D1*N3= 544.57			D2*N1= 558.89			D2*N2= 491.65			D2*N3= 333.98			3161.25

Cuadro N° 65: análisis de variancia para rendimiento de frutos en (tm /ha).

F de V	G L	S C	C M	F C	5 % F T	SIGNIFICANCIA
Bloques	2	11974.156	5987.0779	3.219	3.264	NS
Tratamientos	17	9009.868	529.9922	6.904	1.939	*
VAR	2	1233.825	616.9127	8.036	3.264	*
DP	1	2848.616	2848.6162	37.107	4.134	*
NF	2	2658.748	1329.3740	17.317	3.264	*
VARxDP	2	425.497	212.7485	2.771	3.264	NS
VARxNF	4	632.513	158.1283	2.060	2.898	NS
DPxNF	2	684.340	342.1698	4.457	3.264	*
VARxDPxNF	4	526.328	131.5821	1.714	2.898	NS
ERROR	34	2610.134	76.7686			
TOTAL	53	23594.157	CV: 14.97%			

El análisis de variancia para rendimientos de frutos en t/ha, demuestra que no hubo significancia para la fuente de bloques, indicando que las repeticiones fueron homogéneas.

Referente a los tratamientos y variedades en estudio, existe diferencia significativa al nivel del 5 %, lo que indica que existe un 95% de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; asimismo para el distanciamiento, niveles de fertilización, interacción doble de distanciamiento por niveles de fertilización, existe diferencia significativa al nivel del 5 %, indicando que existe un 95 % de seguridad a favor de encontrar diferencias significativas; para las interacciones variedad por distanciamiento, variedad por niveles de fertilización y la interacción triple no existen diferencias significativas, lo que conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

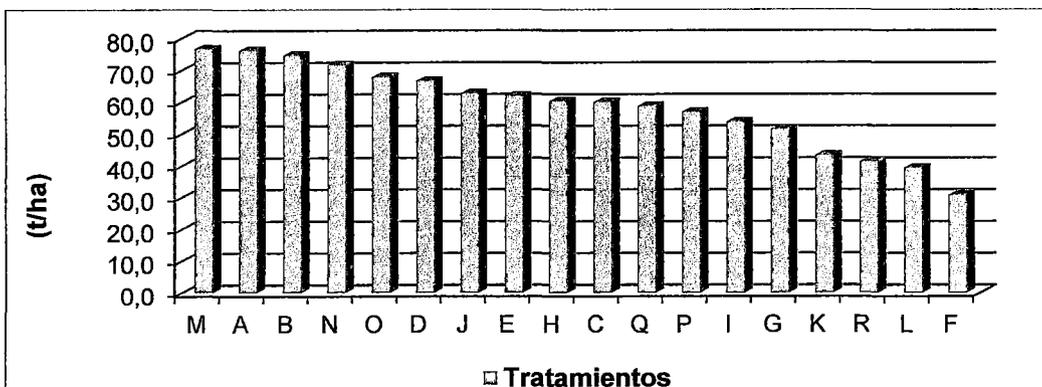
El coeficiente de variabilidad es de (C.V=14.97 %), está considerado dentro de los parámetros establecidos dándole confiabilidad al presente estudio.

Cuadro N° 66: Prueba de Tukey según tratamientos para rendimiento de frutos en (tm/ha).

Orden de Méritos	Tratamientos	Código	X (t/ha)	Tukey 5 %
I	V3D1N1	M	76.608	a
II	V1D1N1	A	76.135	a
III	V1D1N2	B	74.665	a
IV	V3D1N2	N	71.588	a
V	V3D1N3	O	67.823	a
VI	V1D2N1	D	66.673	a
VII	V2D2N1	J	62.717	a
VIII	V1D2N2	E	61.915	a
IX	V2D1N2	H	60.273	a
X	V1D1N3	C	59.976	a
XI	V3D2N2	Q	58.727	a
XII	V3D2N1	P	56.906	a
XIII	V2D1N3	I	53.724	a
XIV	V2D1N1	G	51.452	a
XV	V2D2N2	K	43.242	a b
XVI	V3D2N3	R	41.273	a b
XVII	V2D2N3	L	39.316	a b
XVIII	V1D2N3	F	30.740	a b

La prueba de Tukey según tratamientos para rendimiento de frutos en t/ha, indica que los tratamientos: M, A, B, N, O, D, J, E, H, C, Q, P, I, G, son tratamientos que presentaron valores estadísticos iguales y superiores, indicando que fueron los tratamientos que presentaron mayor rendimiento de frutos en t/ha, frente a los demás tratamientos: K, R, L, F, que presentaron menor rendimiento de frutos en t/ha, lo que demuestra que las variedades, el distanciamiento y los niveles de fertilización tuvieron efecto en el rendimiento de frutos en t/ha.

Gráfico N° 31: Prueba de Tukey según tratamientos para rendimiento de frutos (tm/ha).

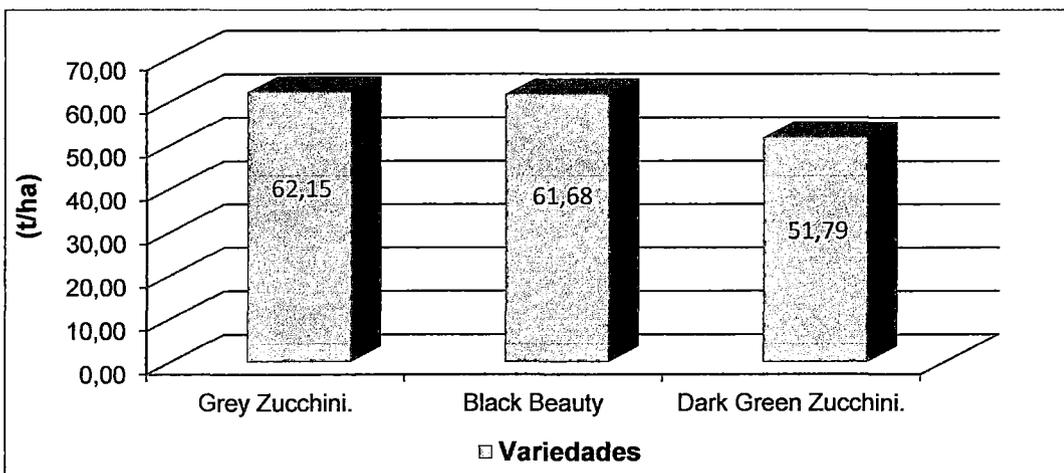


Cuadro N° 67: Prueba de Tukey para variedades de rendimiento de frutos en (tm/ha).

Orden de Méritos	Variedad	Código	Promedios (t/ha)	Tukey 5 %
I	Grey Zucchini.	V3	62.154	a
II	Black Beauty	V1	61.684	a
III	Dark Green Zucchini.	V2	51.787	b

La prueba de Tukey para los resultados de rendimiento de frutos en t/ha para variedades demuestra que la variedad Grey Zucchini y Black Beauty presentan valores estadísticos iguales y superiores con promedios de 62.15, 61.68 t/ha frente a la variedad Dark Green Zucchini, lo que indica que las variedades antes mencionadas son las que tuvieron mayor rendimiento de frutos en t/ha.

Gráfico N° 32: Tukey para variedades para de rendimiento de frutos en (tm/ha).



Interpretación para el distanciamiento:

Para el distanciamiento la prueba de análisis de variancia señala que con un 95 % de seguridad hay diferencia estadística entre los efectos de los dos distanciamientos. No tenemos en este caso la necesidad de realizar una prueba suplementaria para saber cuáles son esas diferencias significativas, pues con los dos distanciamientos se puede establecer un solo contraste y la diferencia en ese contraste es estadísticamente significativa, siendo el mejor efecto aquel distanciamiento que haya inducido al mayor rendimiento de frutos en t/ha, en el presente caso el distanciamiento D1(0.50) ha inducido al mayor rendimiento de frutos con un promedio de 65.81 t/ha ,en contra del

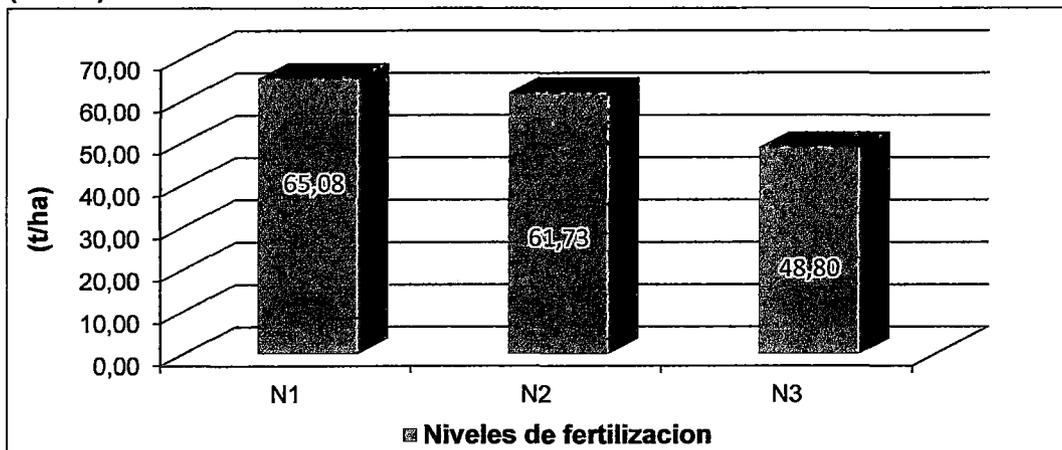
distanciamiento D2 (1.00) que ha inducido a un menor rendimiento de frutos con un promedio de 51.28 t/ha.

Cuadro N° 68: Prueba de Tukey para niveles de fertilización de rendimiento de frutos en (tm/ha).

Orden de Méritos	Niveles de Fertilización	Código	Promedios (t/ha)	Tukey 5 %
I	180-120-200	N1	65.082	a
II	80-40-100	N2	61.730	a
III	00-00-00	N3	48.800	b

La prueba de Tukey para los resultados de rendimiento de frutos en t/ha para niveles de fertilización indica que los niveles de fertilización N1 y N2 son estadísticamente iguales y superiores, con promedios de 65.08, 61.73 t/ha, frente al nivel de fertilización N3 que presenta un rendimiento bajo; indicando que los niveles de fertilización antes mencionados son adecuados para el mayor rendimiento de frutos en t/ha.

Gráfico N° 33: Tukey para niveles de fertilización para rendimiento de frutos en (tm/ha).



Habiendo establecido mediante el cuadro de análisis de variancia existe significancia para la interacción variedad por niveles de fertilización para ver el efecto se amplió el cuadro de análisis de variancia (anva mejorda).

Cuadro N° 69: Cuadro auxiliar para la ampliación del ANVA de la interacción distanciamiento por niveles de fertilización.

Distanciamiento	Niveles de Fertilización			Totales
	180-120-200	80-40-100	00-00-00	
0.50	612.59	599.93	564.21	1776.73
1.00	558.89	479.87	345.76	1384.52

Cuadro N° 70: Análisis de variancia para la interacción de distanciamientos por niveles de fertilización.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT 5 %	SIG
DP1 en NF	2	209.762	104.881	46.451	3.264	*
DP2 en NF.	2	3869.604	1934.802	856.910	3.264	*
ERROR	34	76.768	2.258			

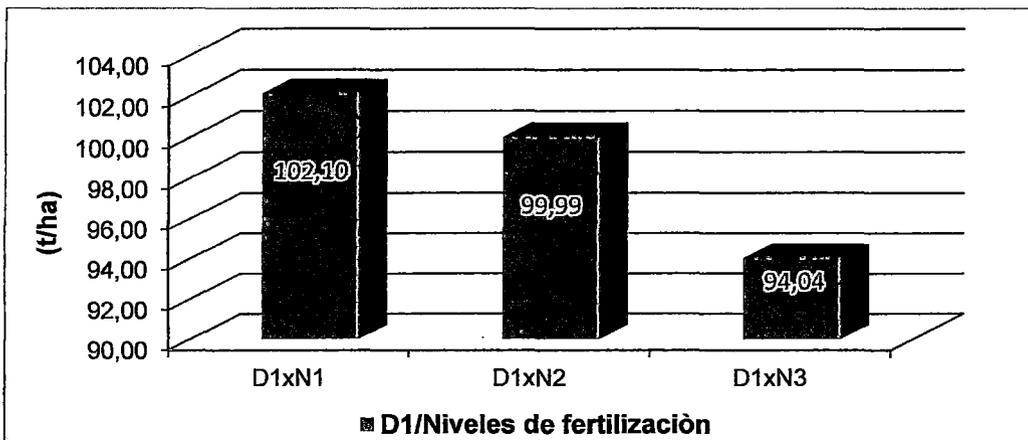
El análisis de variancia para la interacción distanciamiento por niveles de fertilización muestra que los distanciamientos D1 y D2, con los niveles de fertilización tuvo significancia al nivel de 5 %, señala que existe un 95 % de encontrar diferencias estadísticas, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efecto en los distanciamientos en el rendimiento de frutos en t/ha.

Cuadro N° 71: Prueba de Tukey para Distanciamiento D1 (0.50) por niveles de fertilización.

Orden de Méritos	D1 x N	Código	Promedios (t/ha)	Tukey 5 %
I	D1 en N1	D1xN1	102.097	a
II	D1 en N2	D1xN2	99.988	a
III	D1 en N3	D1xN3	94.035	b

La prueba de Tukey para el distanciamiento por niveles de fertilización, indica que el distanciamiento D1 con los niveles de fertilización N1 y N2 presenta valores estadísticamente iguales y superiores, frente al nivel de fertilización N3, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efectos en el distanciamiento.

Gráfico N° 34: Tukey para Distanciamiento D1 (0.50) por niveles de fertilización.

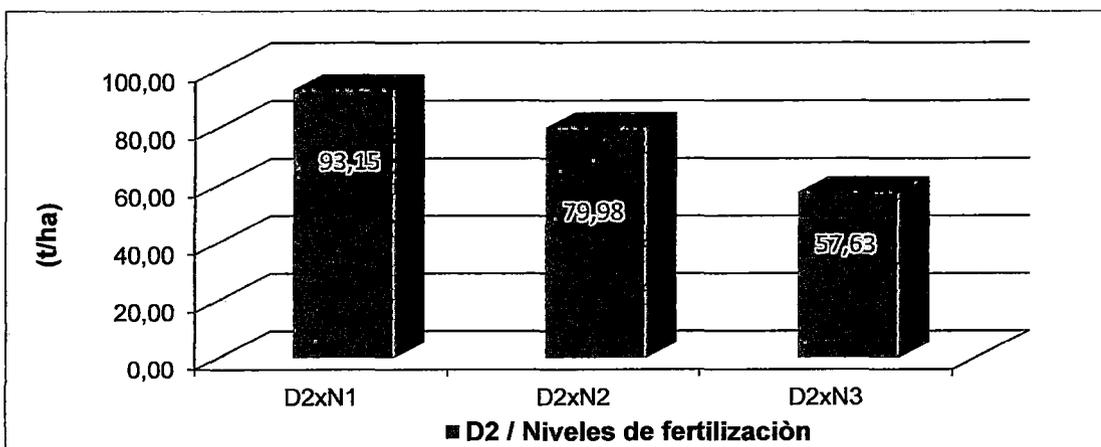


Cuadro N° 72: Prueba de Tukey para Distanciamiento D2 (1.00) x niveles de fertilización.

Orden de Méritos	D2xN	Código	Promedios (t/ha)	Tukey 5 %
I	D2 en N1	D2xN1	93.148	a
II	D2 en N2	D2xN2	79.978	b
III	D2 en N3	D2xN3	57.626	c

La prueba de Tukey para el distanciamiento por niveles de fertilización, indica que el distanciamiento D2 con los niveles de fertilización N1 presenta mayor rendimiento de frutos con un promedio de 93.14 t/ha, seguido del N2 con un promedio de 79.97 t/ha frente al nivel de fertilización N3, indicando que este distanciamiento tuvo efectos con los niveles de fertilización.

Gráfico N° 35: Tukey para Distanciamiento D2 (1.00) x niveles de fertilización.



4.1. Resultados del análisis sensorial

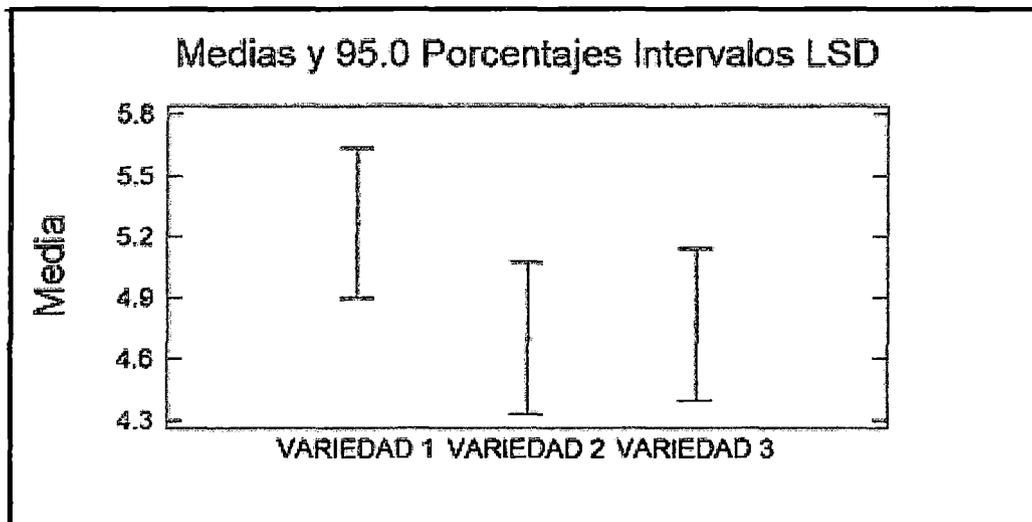
Cuadro N° 73: Análisis de variancia de evaluación sensorial atributo: Apariencia.

Análisis de la Varianza					
Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	5.75556	2	2.87778	1.38	0.2572
Intra grupos	181.533	87	2.08659		
Total (Corr.)	187.289	89			

El análisis de variancia que se realizó para el análisis sensorial fue mediante el programa de "stat graphic" este programa nos indica que la prueba de f es superior o igual a 0.05, lo cual nos indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre las medias de las tres variables a un 95 % de la apariencia lo conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

En el grafico se observa la dispersión de las medias respectó a la apariencia.

Gráfico N° 36: Medias e intervalos para el atributo de apariencia.



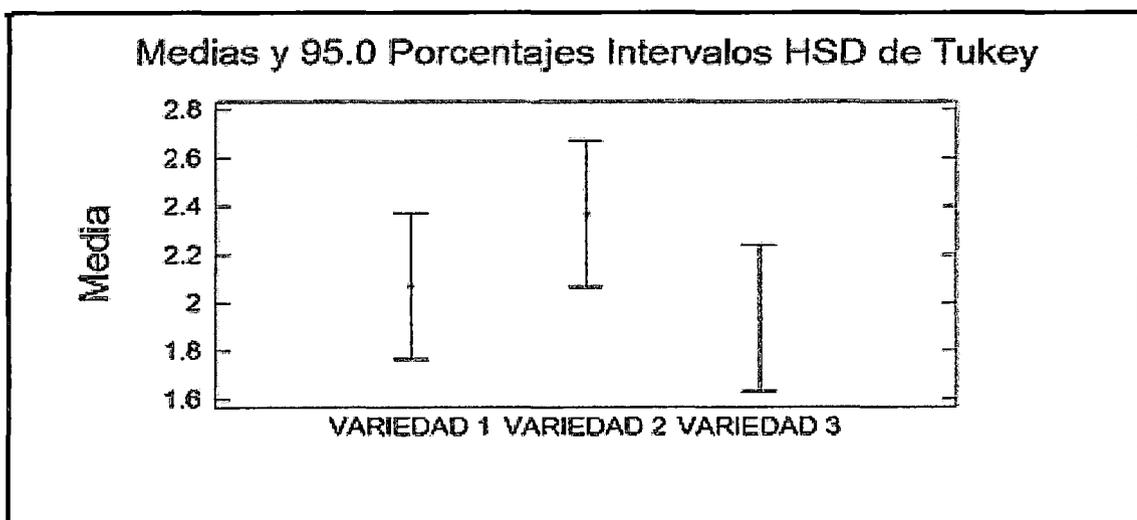
Cuadro N° 74: análisis de variancia de evaluación sensorial atributo: Dulzor.

Análisis de la Varianza					
Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	2.95556	2	1.47778	1.52	0.2249
Intra grupos	84.7	87	0.973568		
Total (Corr.)	87.6556	89			

El análisis de variancia que se realizó para el análisis sensorial fue mediante el programa de "stat graphic" este programa nos indica que la prueba de f es superior o igual a 0.05 lo cual nos indica que no hay diferencia estadística significativa entre las medias de las tres variables a un 95 % respecto al dulzor lo conlleva a la homogeneidad de sus resultados.

En el grafico se observa la dispersión de las medias respectó al dulzor.

Gráfico N° 37: medias e intervalos para el atributo de dulzor.



4.2. Resultado de las observaciones

Cuadro N° 75: Apreciación del color de pericarpio y forma de frutos de las variedades en estudio.

Variedad	Color de Pericarpio		Forma
	Inmaduro	Maduro	
Black Beauty.	Verde	Verde oscuro	Ahusado
Dark Green Zucchini.	Verde oscuro	Verde oscuro	Alargado
Grey Zucchini.	Verde claro	Amarillo	Ovalado

4.3. Costos de producción para el cultivo

Cuadro N° 76: Costos de producción por hectárea del cultivo de zapallito italiano.

Actividades	Unidad / medida	Cantidad / ha.	Precio unid (S/.)	Precio / ha (S/.)	Total (S/.)
Costos directos					
Mano de obra					
Limpieza y quema de terreno	jornal	11	25	275	6,375.00
Trazado y marcado de terreno	jornal	12	25	300	
Apertura de hoyos	jornal	27	25	675	
Preparación de fertilizantes	jornal	7	25	175	
Aplicación de fertilizantes	jornal	26	25	650	
Siembra	jornal	26	25	650	
Aplicación de fungicidas	jornal	26	25	650	
Deshije	jornal	13	25	325	
Control de malezas (deshierbo)	jornal	13	25	325	
Aporque	jornal	18	25	450	
Riegos	jornal	28	25	700	
Limpieza de hojas viejas	jornal	13	25	325	
Cosechas	jornal	35	25	875	
Total mano de obra				6,375	
Semilla					
Semilla de zapallito italiano	kg	2	80	160	160.00
Total semilla				160	
Fertilizantes					
Guano de isla	kg	1,171.88	1.2	1406.26	2,597.49
Sulfato de potasio	kg	353.12	2.6	918.11	
Urea	kg	136.56	2	273.12	
Total fertilizantes				2,597.49	
Insumos					
Cipermeta	lt	1	125	125	173.00
Aderente	lt	3	16	48	
Total insumos				173	
Alquiler de terreno				500	500.00
Maquinaria agrícola					
Aradura (tractor)	hora	6	50	300	600.00
Rastreado (tractor)	hora	6	50	300	
Total maquinaria				600	
Otros					
Trasporte de fertilizantes	hora	3	12	36	1,857.60
Trasporte de producción (mercado)	kg	60,720.00	0.03	1,821.60	
Total otros				1,857.60	
Total gastos directos					12,663.09
Imprevistos 5%				613.15	613.15
Total gastos					12,876.24

Cuadro N° 77: Análisis de rentabilidad de la variedad Grey Zucchini de zapallito italiano.

Análisis de rentabilidad por ha		
Número total de frutos	unid	48,576.
Número de docenas	Doc.	4,048
Peso promedio fruto	kg.	1.25
Peso total de frutos	kg.	60,720.00
Precio de fruto	S/.	0.85
Beneficio bruto	S/.	41,289.60
Costo de producción	S/.	12,876.24
Beneficio neto	S/.	28,413.36
Relación beneficio costo		1: 3.21

Cuadro N° 78: Costos, cantidad de fertilizantes y variedades para tratamientos.

Cantidad y costo de fertilizante en kg /ha N1 (180-120-200)				
Fertilizantes	Fertilizante total en kg/ha	Costo por (kg) en S/.	Costo total en S/.	Total
Guano de isla	1171.88	1.2	1406.256	S/. 2,597.49
K2O4	353.12	2.6	918.112	
Urea	136.56	2	273.12	
Cantidad y costos de fertilizante en kg /ha N2 (80-40-100)				
Guano de isla	4.116	1.2	4.9392	S/. 916.11
K2O4	217.21	2.6	564.746	
Urea	173.21	2	346.42	
Variedades				
Grey Zucchini	2	80	160	S/. 600.00
Black Beauty	2	90	180	
Dark Green Zucchini	2	130	260	

En el cuadro anterior muestra los costos y cantidades de fertilizantes para los tratamientos en estudio; así como los costos de las tres variedades.

Cuadro N° 79: Costos de producción y índices rentabilidad para tratamientos.

Tratamientos	Costos fijos S/. Ha	Total de costos S/. Ha	Beneficio bruto S/. Ha	Beneficio neto S/. Ha	Relación costo Beneficio
A	11,670.60	15,792.60	48,697.92	32,905.31	1:3.08
B	11,670.60	12,766.71	47,458.33	34,053.29	1:3.51
C	11,670.60	13,405.04	42,145.83	29,702.70	1:3.35
D	11,670.60	15,170.49	46,218.75	31,048.26	1:3.05
E	11,670.60	13,405.04	39,666.67	26,261.63	1:2.96
F	11,670.60	12,443.13	23,552.08	11,108.95	1:1.89
G	11,670.60	15,254.49	35,239.58	19,985.09	1:2.31
H	11,670.60	13,489.04	34,708.33	21,219.29	1:2.57
I	11,670.60	12,527.13	31,875.00	19,347.87	1:2.54
J	11,670.60	15,254.49	30,635.42	15,380.93	1:2.01
K	11,670.60	13,489.04	28,156.25	26,261.63	1:2.09
L	11,670.60	12,527.13	25,677.08	13,149.95	1:1.05
M	11,670.60	15,149.49	50,822.92	35,673.43	1:3.54 *
N	11,670.60	13,384.04	46,927.08	33,543.04	1:3.39
O	11,670.60	12,422.13	34,000.00	21,577.87	1:2.74
P	11,670.60	15,149.49	43,739.58	28,590.09	1:2.89
Q	11,670.60	13,384.04	39,135.42	25,751.38	1:2.92
R	11,670.60	12,422.13	25,145.83	12,723.70	1:2.02

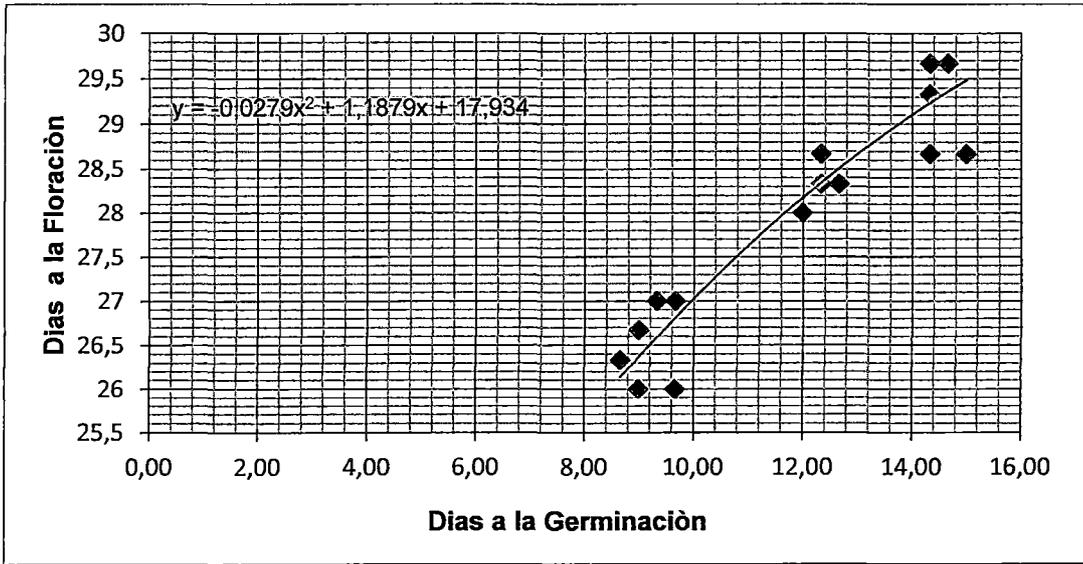
* =Mayor índice de costo Beneficio.

4.4. Correlaciones y regresiones entre los parámetros evaluados

Cuadro N° 80: Comparaciones de días a la floración en base a días a la germinación.

Días a la Germinación	Días a la floración
12.33	28.33
12.00	28.00
12.33	28.33
12.67	28.33
12.33	28.67
14.33	28.67
14.33	29.33
15.00	28.67
14.67	29.67
14.33	29.67
14.33	29.67
14.67	29.67
9.00	26.00
8.67	26.33
9.33	27.00
9.67	26.00
9.67	27.00
9.00	26.67

Gráfico N° 38: Gráfico de correlación de días a la germinación x días a la floración.

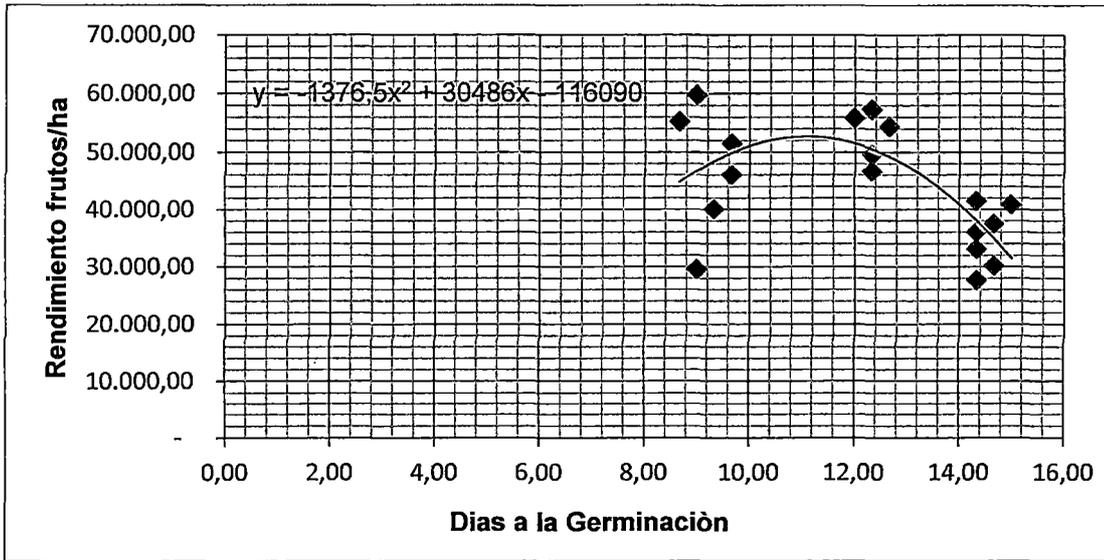


En la gráfica se observa la curva de correlación de los días de germinación por los días a la floración con un coeficiente $r = 0.9015$ lo que indica una asociación directamente proporcional, así mismo observa la ecuación de análisis de datos de la regresión cuadrática.

Cuadro N° 81: Comparaciones de número de frutos por hectárea en base a días a la germinación.

Días de Germinación	Número de frutos /ha
12.33	57,291.67
12.00	55,833.33
12.33	49,583.33
12.67	54,375.00
12.33	46,666.67
14.33	27,708.33
14.33	41,458.33
15.00	40,833.33
14.67	37,500.00
14.33	36,041.67
14.33	33,125.00
14.67	30,208.33
9.00	59,791.67
8.67	55,208.33
9.33	40,000.00
9.67	51,458.33
9.67	46,041.67
9.00	29,583.33

Gráfico N° 39: Gráfico de correlación de días a la germinación x número de frutos por hectárea.

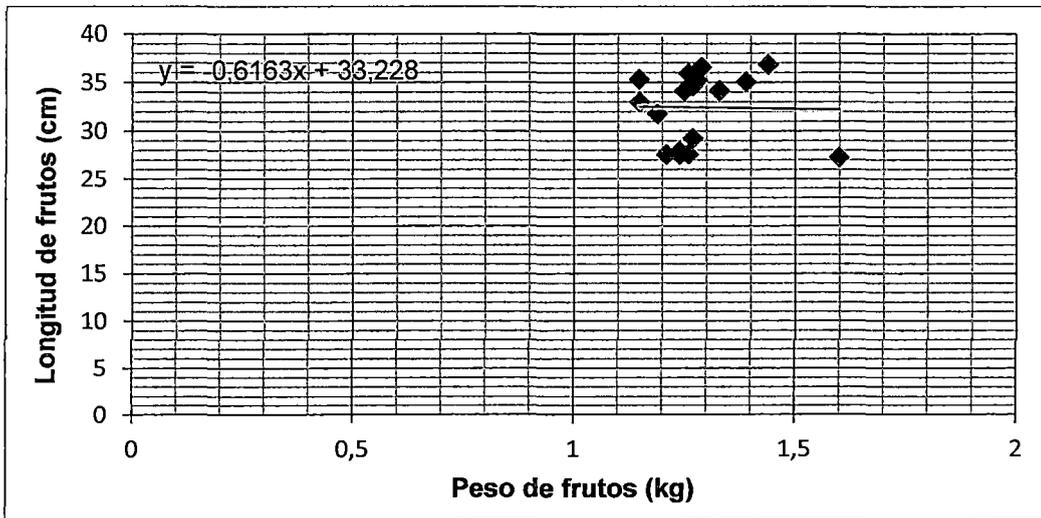


En la gráfica se observa la curva de correlación de los días de germinación por el rendimiento de frutos por hectárea con un coeficiente $r = 0.4298$ lo que indica una asociación directamente proporcional, así mismo se observa la ecuación de la curva de análisis de datos de la regresión cuadrática.

Cuadro N° 82: Comparaciones de longitud de frutos en base a peso promedio de frutos.

Peso promedio de frutos	Longitud de frutos
1.15	35.31
1.25	34.13
1.15	32.97
1.33	34.18
1.33	34.13
1.19	31.77
1.39	35.05
1.29	36.55
1.26	35.91
1.27	34.67
1.44	36.83
1.28	35.18
1.27	29.22
1.21	27.56
1.24	27.57
1.24	27.89
1.26	27.60
1.60	27.31

Gráfico N° 40: Gráfico de correlación de peso promedio de frutos x longitud de frutos.

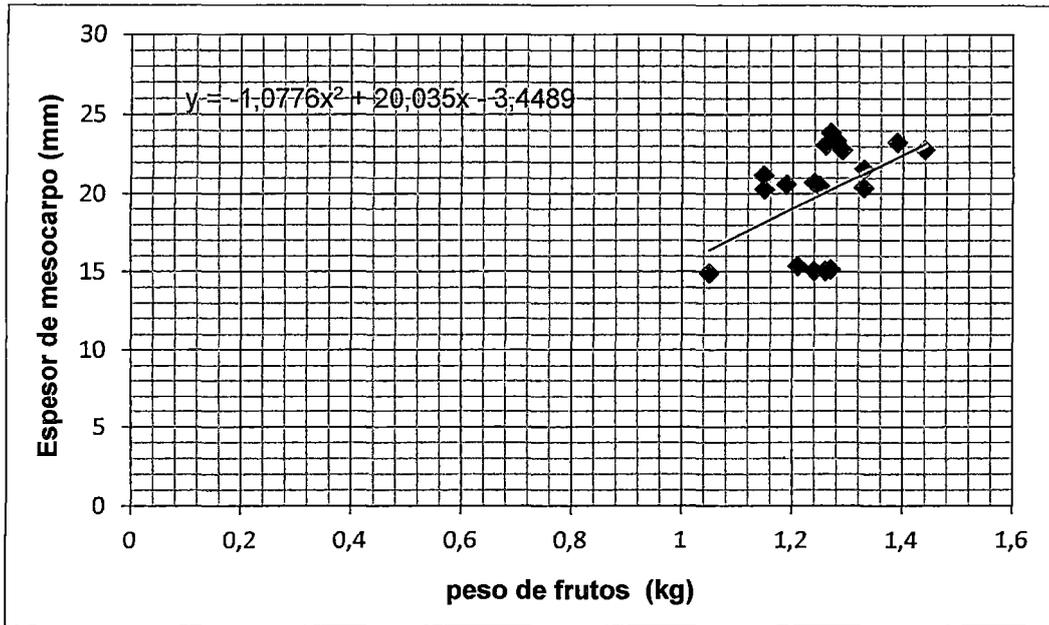


La gráfica anterior muestra la línea de correlación de peso promedio de frutos por longitud de frutos con un coeficiente $r = 0.2482$ siendo una asociación directamente proporcional, así mismo se puede observar la ecuación de la regresión lineal de análisis de datos.

Cuadro N° 83: Comparaciones de espesor de mesocarpo en base a peso promedio de frutos.

Peso de frutos(kg)	Espesor mesocarpo (mm)
1.15	21.20
1.25	20.50
1.15	20.27
1.33	20.37
1.33	21.58
1.19	20.60
1.39	23.26
1.29	22.77
1.26	23.07
1.27	23.85
1.44	22.81
1.28	23.37
1.27	15.17
1.21	15.36
1.24	15.07
1.24	20.71
1.26	15.07
1.05	14.91

Gráfico N° 41: Gráfico de correlación de peso promedio de frutos x espesor de mesocarpo.

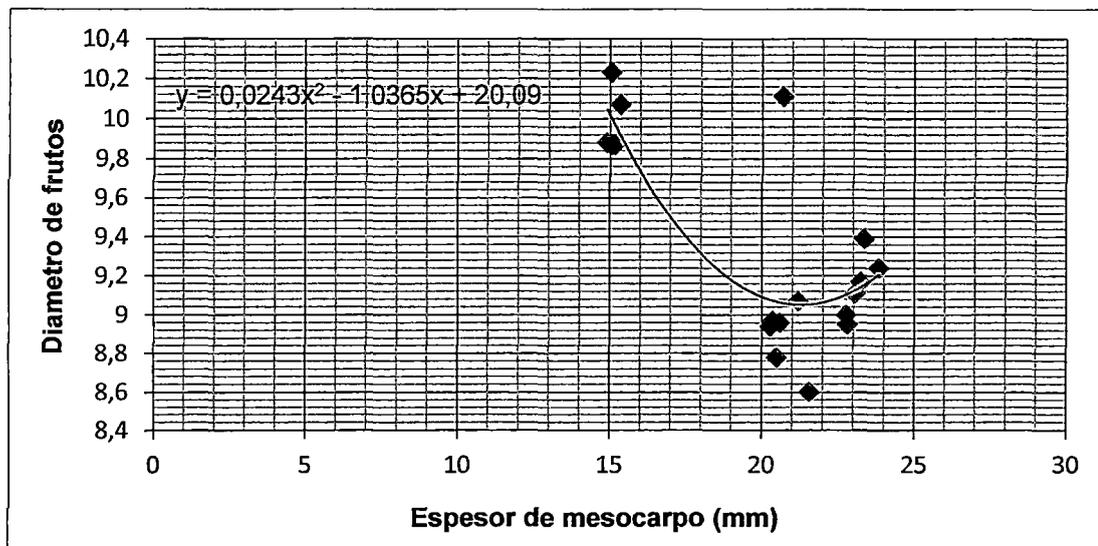


En la gráfica anterior se observa la línea de correlación de peso promedio de frutos por espesor de mesocarpo con un coeficiente $r = 0.2215$ lo que indica una proporción directamente proporcional, así mismo observa la ecuación lineal de análisis de datos.

Cuadro N° 84: Comparaciones de diámetro de frutos en base a espesor de mesocarpo de frutos.

Espesor de mesocarpo (mm)	Diámetro de frutos
21.20	9.07
20.50	8.78
20.27	8.94
20.37	8.97
21.58	8.60
20.60	8.96
23.26	9.17
22.77	9.00
23.07	9.11
23.85	9.24
22.81	8.95
23.37	9.39
15.17	9.87
15.36	10.07
15.07	10.23
20.71	10.11
15.07	9.87
14.91	9.88

Gráfico N° 42: Gráfico de correlación de diámetro de frutos x espesor de mesocarpo.

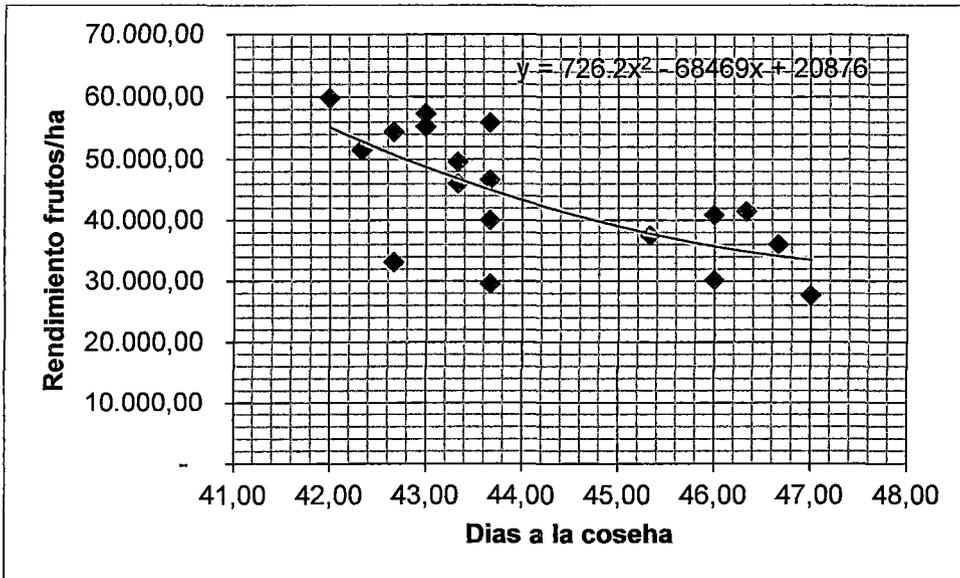


En la gráfica anterior se observa la curva de correlación de diámetro de frutos por espesor de mesocarpo con un coeficiente de $r = 0,6327$ lo que se indica una asociación directamente proporcional, así mismo se puede observar la ecuación de la curva de análisis de datos de la regresión cuadrática.

Cuadro N° 85: Comparaciones rendimiento de frutos /ha en base a días a la cosecha.

Cód.	Días a la cosecha	Rndto.de frutos /ha
A	43.00	57,291.67
B	43.67	55,833.33
C	43.33	49,583.33
D	42.67	54,375.00
E	43.67	46,666.67
F	42.67	33,125.00
G	46.33	41,458.33
H	46.00	40,833.33
I	45.33	37,500.00
J	46.67	36,041.67
K	47.00	27,708.33
L	46.00	30,208.33
M	42.00	59,791.67
N	43.00	55,208.33
O	43.67	40,000.00
P	42.33	51,458.33
Q	43.33	46,041.67
R	43.67	29,583.33

Gráfico N° 43: Gráfico de correlación de rendimiento de frutos /ha x días a la cosecha.



En la gráfica anterior se observa la curva de correlación de rendimiento de frutos/ha por días a la cosecha con un coeficiente de $r = 0,3596$ lo que se indica una asociación directamente proporcional, así mismo se puede observar la ecuación de la curva de análisis de datos de la regresión cuadrática.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Sobre días a la germinación.

Como se puede ver en el cuadro N° 15 los tratamientos M, N, Q, R, O, P, son los que presentaron menores días a la germinación con promedios de 8.66 a 9.66 días de germinación así mismo en el cuadro N° 16 indica que la variedad Grey Zucchini fue la más precoz, con una germinación de 9 días, mientras que la variedad Black Beauty tardó 12 días, a su vez la variedad Dark Green Zucchini demora 14 días siendo esta variedad más tardía en nuestra zona en comparación con los resultados sobre la germinación con la tesis intitulada "**Comparativo de Rendimiento de Seis Variedades Hortícolas de Calabacín en la Zona de Chillca**" donde la variedad Dark Green Zucchini fue la más precoz germinando solo en 10 días seguida por la variedad Black Beauty y Grey Zucchini que germinaron en 12 días.

5.2. Sobre días a la floración femenina

Con respecto a los días a la floración femenina mostrados en el cuadro N°19, los tratamientos que presentaron menor número de días a la floración femenina fueron M, P, N, R, con promedios de 26 a 26.66 días a la floración. En el cuadro N° 20 respecto a las variedades muestra que la variedad Grey Zucchini es la que emitió flores femeninas a los 26 días después de la siembra seguida por la variedad Black Beauty a los 28 días, a su vez la variedad Dark Green Zucchini a los 29 días, cabe mencionar que las flores masculinas son las que aparecen primero luego de 4 a 6 días aparece la flor femenina.

5.3. Días a la primera cosecha.

En el cuadro N° 23 apreciamos que los tratamientos M, P, D, F, son aquellos tratamientos que presentaron menor número de días a la primera cosecha con promedios de 42 a 42.66 días a la cosecha. La variedad Grey Zucchini tuvo menor número de días a la cosecha con un promedio de 42 días siendo esta variedad la más precoz a la primera cosecha, seguido de la variedad Black Beauty con 43 días a la primera cosecha, a su vez la variedad Dark Green Zucchini fue la que presentó sus primeros frutos a la cosecha a los 46 días después de la siembra. (Ver cuadro N° 24).

5.4. Número de frutos por hectárea en (unidades)

Para la discusión del rendimiento obtenido por el experimento del número de frutos por hectárea nos guiaremos al siguiente cuadro.

Cuadro N° 86: comparación de rendimientos de frutos por hectárea entre los resultados del experimento.

Variedad hortícola	Según Experimento	Según Tesis "Chilca"	Según Bibliografía
	Frutos /ha	Frutos /ha	Frutos/ha
Black Beauty	47,013.89	35,000.00	36,000.00
Dark Green Zucchini.	36,527.78	36,458.33	36,493.05
Grey Zucchini	48,576.39	29,166.66	48,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los resultados de la parcela referencial se observa que la variedad Grey Zucchini alcanzo mayor número de frutos por hectárea con 48,576 frutos, seguido por la variedad Black Beauty con 47,013 frutos, finalmente la variedad Dark Green Zucchini con solamente 36,527 frutos por hectárea (Ver cuadro N° 28), en comparación con los resultados de la tesis **"Comparativo de Rendimiento de Seis Variedades Hortícolas de Calabacín en la Zona de Chilca"** (pág. 37) la variedad Dark Green Zucchini obtuvo mayor número de frutos por hectárea con 36,458 frutos, seguida por la variedad Black Beauty con 35,000 frutos, asu vez la variedad Grey Zucchini obtuvo menor número de frutos con 29,166 frutos por hectárea. Según bibliografía Duglas en (1998) señala que los zapallitos italianos rinden de 3000 a 4000 docenas por hectárea equivalente a 36.000 a 48,000 frutos por hectárea. (pag.19).

Con respecto a los tratamientos en el cuadro N° 27 los tratamientos que obtuvieron mayor número de frutos fueron M, A, B, N, con promedios de 59,791 a 55,208 frutos por hectárea, así mismo el distanciamiento D1 (0.50) ha inducido a la producción de 48,611.11frutos por hectárea en contra del distanciamiento D2 (1.00) que ha inducido a la producción de 39,467.59 frutos por hectárea. El nivel de fertilización que presento mayor número de frutos es N1 (180-120-200) con 50,069.44 frutos/ha, seguido del nivel de fertilización N2 (80-40-100) con 46,284.72 frutos /ha indicando que estas variables fueron las que obtuvieron mayor número de frutos /ha, frente al nivel de fertilización N3 que presento menor número de frutos por hectárea con 35,763.89 frutos/ha (cuadro N° 29). Con respecto a las interacciones dobles la variedad Black Beauty con el nivel de fertilización N1 (180-120-200) fue la presento mayor número de frutos con 55,625.00 frutos /ha frente a las demás variables en estudio (Ver cuadro N°

32), así mismo la variedad Grey Zucchini presento mayor número de frutos con el nivel de fertilización N1 (180-120-200) con 55,833 frutos /ha, siendo estadísticamente iguales con el nivel de fertilización N2 (80-40-100) con 51,250.00 frutos /ha (Ver cuadro N°33). Para la interacción distanciamiento por niveles de fertilización, el distanciamiento D1 (0.50) con el nivel de fertilización N1 (180-120-200) presenta mayor número de frutos con 79,270 frutos/ha, siendo estadísticamente iguales con el nivel de fertilización N2 con 75,937 frutos/ha (Ver cuadro N°36), así mismo para el distanciamiento D1 (1.00) con niveles de fertilización N1 presenta mayor número de frutos con 70,937.50 frutos/ha, siendo estadísticamente iguales con el nivel de fertilización N2 con 62,916.67 frutos/ha, en contra con el nivel de fertilización N3, indicado que los niveles de fertilización tuvieron efecto en el rendimiento de frutos por hectárea (Ver cuadro 37).

5.5. Número de frutos por planta en (unidades).

En referencia a los tratamientos según las pruebas estadísticas realizadas en el cuadro N°40, los tratamientos P, D, E, Q, presentan mayor número de frutos desde 4.07 a 5.38 frutos promedio por planta, así mismo en el cuadro N° 41 la variedad grey Zucchini tuvo mayor número de frutos con promedio de 3.29 frutos por planta, seguida por la variedad Black Beauty con promedio de 3.14 frutos por planta, siendo estas variedades estadísticamente iguales y superiores a la variedad Dark Green Zucchini. En el cuadro N° 42 el nivel de fertilización que presento mayor número de frutos por planta es con el N1 (180-120-200) con 3.51 frutos promedio por planta, de igual forma para las interacciones de variedad por niveles de fertilización en el cuadro N° 45 indica que la variedad Black Beauty obtiene mayor número de frutos por planta con el nivel de fertilización N1 (180-120-200), con 3.80 frutos promedio por planta, seguida por el nivel de fertilización N2 (80-40-100), con 3.37 f/p. Así mismo en el cuadro N°46 muestra que la variedad Dark Green Zucchini obtuvo mayor número de frutos por planta con el nivel de fertilización N1 con 4.15 f/p, seguida del nivel fertilización N2 con 3.32 frutos por planta en contraste con el N3, cabe indicar que los fertilizantes son de importancia para los rendimientos de frutos.

5.6. Peso promedio de fruto en (kg)

Respecto a los tratamientos debemos mencionar que en el cuadro N°49 los tratamientos que presentaron mayores pesos promedios de frutos fueron K,G,E,D, con 1.32 a 1.43 kg, en contraste de los demás tratamientos en estudio; así mismo la variedad Dark Green Zucchini tuvo mayor peso promedio de fruto con 1.32 kg, seguida por la variedad Black Beauty con 1.23 kg de peso de fruto y la variedad Grey Zucchini

con 1.21kg de peso de fruto, siendo estas dos últimas variedades estadísticamente iguales e inferiores a la variedad V2 (ver cuadro 50); del mismo modo en el cuadro N° 51, indica que con el nivel de fertilización N1(180-120-200) los frutos obtuvieron mayor peso promedio de 1.30 kg de peso de fruto, seguida por el nivel de fertilización N2 con un peso promedio de 1.27 kg, siendo estos niveles de fertilización estadísticamente iguales y superiores al nivel de fertilización N3 que tuvo en promedio de 1.19 kg de peso de fruto.

5.7. Longitud de frutos en (cm).

Como se muestra en el cuadro N° 54 los tratamientos que obtuvieron mayor longitud de frutos fueron K, H, con promedios de 36.54 a 36.82 cm de fruto. Así mismo en el cuadro N° 55 la variedad Dark Green Zucchini tuvo mayor longitud de frutos con 35.70 cm de fruto, seguida por la variedad Black Beauty con 33.74 cm de longitud de fruto, finalmente la variedad Grey Zucchini tuvo 27.85 cm de longitud de fruto. En comparación con los resultados de la tesis **“Comparativo de Rendimiento de Seis Variedades Hortícolas de Calabacín en la Zona de Chillca”** provincia de Urubamba, la variedad Black Beauty tuvo mayor longitud de fruto con promedio de 37 cm de longitud, seguido de la variedad Dark Green Zucchini con promedio de 29 cm y finalmente la variedad Grey Zucchini con promedio de 22 cm de longitud de frutos.

5.8. Diámetro de frutos.

Observando el cuadro N° 58 los tratamientos que presentaron mayor diámetro de frutos fueron O,P,N, con promedios de 10.06 a 10.23, en contraste de los demás tratamientos en estudio, del mismo modo en cuadro N° 59 la variedad Grey Zucchini presenta mayor diámetro de fruto con un promedio de 10cm de diámetro; seguida por la variedad Black Beauty con un diámetro promedio de 9.14 cm, finalmente la variedad Dark Green Zucchini presento menor diámetro promedio de 8.88 cm ; en comparación con la tesis **“Comparativo de Rendimiento de Seis Variedades Hortícolas de Calabacín en la Zona de Chillca”** provincia de Urubamba, la variedad Dark Green Zucchini presento mayor diámetro de fruto de 9.8cm, seguida de la variedad Black Beauty con un diámetro de 9.5 cm ; así mismo la variedad Grey Zucchini presento 9.4cm de diámetro de frutos.

5.9. Espesor de mesocarpio de frutos en (mm)

De acuerdo al cuadro N° 62 los tratamientos que mostraron mayor espesor de mesocarpio fueron J, K, G, I, con promedios de 23.06 a 23.85 mm de espesor de frutos en contraste de los demás tratamientos en estudio; así mismo en el cuadro N° 63 la variedad Dark Green Zucchini presento mayor espesor de mesocarpio con 23.18 mm de espesor, seguido por la variedad Black Beauty con 20.75 mm de espesor, finalmente la variedad Grey Zucchini tuvo menor espesor de mesocarpio de 16.04 mm de espesor.

5.10. Rendimiento de frutos en t/ha

En el rendimiento de frutos por tratamiento de acuerdo al cuadro N° 66 presenta que los tratamientos M, A, son los obtuvieron mayor rendimiento de frutos con 76.13 a 76.70 t/ha, frente a los demás tratamientos en estudio; así mismo en el cuadro N° 67 la variedad Grey Zucchini tuvo mayor rendimiento de frutos con 62.15 t/ha, seguida de la variedad Black Beauty con 61.68 t/ha, siendo estas variedades estadísticamente iguales y superiores a la variedad Dark Green Zucchini que presento un rendimiento menor de 51.78 t/ha. Según bibliografía Alcina Grau (1959) indica que el rendimiento de los zapallitos italianos son 15,000 a 20,000 kg/ha, y con fertilizaciones altas y medias se ha llegado a una producción de 80,000 a 100,000 kg/ha. El distanciamiento D1 (0.50) obtuvo mayor rendimiento de frutos con 65.81 t/ha en contraste con el distanciamiento D2 (1.00) con rendimiento de frutos de 51.28 t/ha; así mismo en el cuadro N° 68 el nivel de fertilización N1 (180-120-200) tuvo mayor rendimiento de frutos con 65.08 t/ha, seguido del nivel de fertilización N2 (80-40-100) con 61.63 t/ha, siendo estos niveles de fertilización estadísticamente iguales y superiores al nivel de fertilización N3 que tuvo un rendimiento de 48.80 t/ha; del mismo modo para las interacciones de distanciamiento por niveles de fertilización en el cuadro N° 71, el distanciamiento D1(0.50) con el nivel de fertilización N1 obtuvo mayor rendimiento de frutos con 102.09 t/ha, seguido con el nivel de fertilización N2 tuvo un rendimiento de 99.98 t/ha siendo estos niveles de fertilización estadísticamente iguales y superiores al nivel de fertilización N3 que tuvo un rendimiento de 94.03 t/ha; según el cuadro N° 72, el distanciamiento D1(1.00) tuvo mayor rendimiento de frutos con el nivel de fertilización N1(180-120-200) con 93.14 t/ha , seguido del nivel de fertilización N2 (80-40-100) con un rendimiento de 79.97 t/ha, finalmente el nivel de fertilización N3 tuvo rendimiento de 57.62 t/ha, indicando que los niveles de fertilización tuvieron efectos en el distanciamiento D2 (1.00).

5.11. Análisis sensorial.

5.11.1. Análisis de evaluación sensorial atributo: Apariencia.

La prueba de comparación múltiple aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar las medias que son significativamente diferentes unas de otras, en la tabla muestra que no hay diferencias significativas entre ningún par de medias a un nivel de confianza de 95%, indicando que las variedades son iguales con respecto a la apariencia. (Ver gráfico N° 36).

5.11.2. Análisis de evaluación sensorial atributo: Dulzor.

En la prueba de comparación múltiple se aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar las medias que son significativamente diferentes unas de otras, la tabla muestra que no hay diferencias significativas entre ningún par de medias a un nivel de confianza de 95% indicando que las variedades son iguales con respecto al dulzor. (Ver gráfico N° 37).

5.12. Sobre las observaciones realizadas

5.12.1. Color de pericarpio y forma de fruto.

En cuanto al color de pericarpio y forma de los frutos, podemos decir que la variedad Black Beauty presenta un color verde con pequeños puntos blancos al estado inmaduro, y al estado maduro presenta un color verde oscuro con pequeños puntos blancos bien pronunciados, de forma ahusado; así mismo la variedad Dark Green Zucchini presenta un color verde oscuro al estado inmaduro, al estado maduro presenta un color verde oscuro de forma alargada. A su vez, la variedad Grey Zucchini presenta un color verde claro con manchas blanquecinas en todo el fruto al estado inmaduro y al estado maduro el color del fruto es color amarillo de forma ovalada. (Ver cuadro N° 76). Según bibliografía Maroto (2000) indica que los frutos son pepónides sin cavidad central de forma generalmente oval, alargado, ahusado y generalmente cilíndrica de colores muy variables siendo frecuente los colores verde y amarillo.

5.13. Sobre los costos de producción para el cultivo.

5.13.1. Costos de producción para el cultivo de zapallito italiano por (ha).

En la determinación de los costos de producción se dan razón a la variedad Grey Zucchini, con el nivel de fertilización N1 (180-120-200) siendo estas variables las más rentables, se ha establecido una inversión en mano de obra de S/6,375.00, en

semilla (variedad comercial Grey Zucchini) de S/.160.00, en fertilizantes con el nivel N1 (180-120-200) el gasto es de S/. 2,597.49, en insumos el gasto es de S/.173.00, en alquiler de terreno el gasto es de S/. 500.00, en alquiler de maquinaria agrícola el gasto es de S/. 600.00 y otros como transporte de fertilizantes, transporte de producción al mercado el gasto es de S/. 1,821.60, imprevistos del 5% es de S/.6.13.15 haciendo un total de gastos para el cultivo de S/. 12,876.24 nuevos soles; (Ver cuadro N° 76)

5.13.2. Sobre el análisis de rentabilidad

De acuerdo al cuadro N° 77 de análisis de rentabilidad se realizó con la variedad Grey Zucchini, quien tuvo la mejor adaptación en nuestra zona y fue preferida por el mercado muestra que el número total de frutos por hectárea es de 48,578, frutos, en docenas es de 4,048, el peso promedio del fruto es de 1.25 kg teniendo como peso total de frutos por hectárea 60,720.00 kg, el precio del fruto en el mercado es de S/.0.85 por unidad, teniendo un beneficio bruto de S/. 41,289.60, con un costo de producción de S/.12,876.24, teniendo un beneficio neto de S/. 28.413.36, la relación beneficio costo es de 3.21, sostiene que por cada S/.100 invertido se ganaría S/.3.21, indicando que los gastos que se realizan en la producción del cultivo rinde económicamente.

5.13.3. Costos, cantidad de fertilizantes y variedades.

En el cuadro N° 78 se muestra la cantidad de fertilizantes para los niveles de fertilización utilizadas en el experimento, mostrando un costo total de S/. 2597.49, por hectárea para el nivel de fertilización N1 (180-120-200), así mismo para el nivel de fertilización N2 (80-40-100) se tiene un costo total de S/. 916.11 por hectárea; así mismo se muestra costo para las variedades, con cantidades por hectárea; cabe indicar que los costos y cantidades para los niveles de fertilización y variedades en estudio son variados.

5.13.4. Costos de producción e índices de rentabilidad para tratamientos.

En el cuadro N° 79, se observa los costos de producción beneficio bruto, beneficio neto y la relación costo beneficio donde según estos análisis realizados el tratamiento M de la variedad Grey Zucchini y nivel de fertilización N1(180-120-200) con el distanciamiento D1(0.50) fue la que obtuvo mayor beneficio neto con S/. 35,673.43, nuevos soles de utilidad, en una proporción de 1: 3.54 que se interpreta que por cada sol invertido se recupera S/. 3.54 nuevos soles.

5.14. Correlaciones y regresiones.

5.14.1. Días de germinación y días a la floración.

De acuerdo a la ecuación de regresión se tiene 26 días hasta la floración siendo éste el punto óptimo de correlación entre días de germinación y días de floración; así mismo en el cuadro N° 80 se puede observar que con 8.67 días promedio de germinación se alcanza el máximo número a días a la floración. Así mismo en la gráfica N° 38 se observa la curva de la correlación y la ecuación del análisis de datos.

5.14.2. Días a la germinación y rendimiento de frutos por hectárea.

En el cuadro N° 81 se puede observar el punto óptimo para el rendimiento de frutos mostrando que con 9 días de germinación se logra obtener el máximo rendimiento de frutos por hectárea; si se incrementa el número de días de germinación los rendimientos disminuyen, para mejor claridad se observa la curva de crecimiento de los rendimientos en el gráfico N° 39.

5.14.3. Peso promedio de frutos y longitud de frutos.

De acuerdo a la ecuación de regresión realizada señala que a mayor peso de frutos se obtiene a mayor longitud de frutos, indicando que por cada kg de incremento de peso de fruto, se incrementa un 1cm de longitud de fruto. En el gráfico N° 40 se observa el incremento de la longitud de frutos.

5.14.4. Peso promedio de frutos y espesor de mesocarpo.

En el cuadro N° 83 se puede observar el punto óptimo de la correlación entre peso promedio de frutos y longitud de frutos; indicando que con 1.27 kg de frutos se obtiene 23.85 mm de espesor de mesocarpo; siendo este el punto máximo para obtener mayor espesor de mesocarpo.

5.14.5. Espesor de mesocarpo y diámetro de frutos.

El cuadro N° 84 señala que se obtiene el punto óptimo de correlación entre espesor de mesocarpo y diámetro de frutos con 9.24cm de diámetro se tiene el máximo espesor de mesocarpo siendo de 23.85 mm de espesor de mesocarpo. En el gráfico N° 42 se observa la curva de la correlación y la ecuación del análisis de datos.

5.14.6. Días a la cosecha y rendimiento de frutos/ha.

De acuerdo al análisis de regresión realizada señala que a menores días de cosecha se obtiene mayor rendimiento de frutos siendo el punto óptimo de correlación 42 días a la cosecha. Ver cuadro N° 85. Así mismo se observa la curva de la correlación y la ecuación del análisis de datos en el gráfico N° 42.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y a las evaluaciones efectuadas en el cultivo del zapallito italiano se llegó a las siguientes conclusiones.

- 1) Para las condiciones climáticas de nuestra zona se determinó que la variedad Grey Zucchini fue de mejor rendimiento, precoz, resistente a aspectos fitosanitarios y de buena comercialización preferida por los consumidores, estableciéndose así la clasificación de acuerdo al periodo vegetativo que tuvieron las variedades en nuestra zona:
 - a) Grey Zucchini (70 días): Precoz
 - b) Black Beauty (76 Días): Intermedia
 - c) Dark Green Zucchini (81 Días): Tardía
- 2) El nivel de fertilización N1 (alto) presentó mayor rendimiento de frutos por hectárea con 50,069.00 frutos/ha, así mismo presentó el más alto rendimiento en t/ha con 65.08 t/ha, Concluyendo que el nivel de fertilización N1 (180-120-200) es considerado como el nivel de fertilización óptimo para obtener mayores rendimientos de frutos, así mismo para los demás parámetros.
- 3) La densidad de siembra que obtuvo mayor rendimiento de frutos por hectárea es con 20,000 plantas por hectárea, con el distanciamiento D1 de 0.50 m, teniendo 48,611.00 frutos por hectárea; así mismo tuvo mayor rendimiento en toneladas por hectárea con 65.81 t/ha, estableciendo que con esta densidad de plantas se obtiene mayor rendimiento de frutos bajo las condiciones climáticas del distrito de Santa Ana.
- 4) De acuerdo a la comparación de rendimientos de frutos de los tratamientos, se concluye que el tratamiento M que corresponde a la variedad Grey Zucchini al distanciamiento D1(0.50) y nivel de fertilización N1(alto) obtuvo mayor rendimiento de frutos por hectárea con 59,791 f/ha y al mismo tiempo mayor rendimiento en t/ha con 76.61 t/ha. Así mismo también presentó mayor índice de rentabilidad de S/.35, 673 nuevos soles de beneficio neto con una de proporción de 1: 3.54, siendo el tratamiento que ofrece mejores rendimientos de producción para nuestra zona, respecto a los demás tratamientos en estudio.

- 5) El cultivo de zapallito italiano es altamente rentable generando un ingreso neto de S/.28,413.36 nuevos soles por hectárea, con un índice de rentabilidad de 3.21 indicándonos que por cada un S/.1.00 invertido se ganaría S/. 3.21nuevos soles, teniendo así ingresos económicos altos en tiempos cortos.

VII. SUGERENCIAS

1. Considerando los buenos resultados demostrados en este trabajo y siendo el primer trabajo que se realiza en la provincia de La Convención en este cultivo se recomienda realizar más trabajos de investigación con otras especies hortícolas, evaluando sobre todo parámetros de adaptación y rendimiento.
2. Continuar trabajos de investigación en el cultivo de zapallito italiano con la variedad Grey Zucchini siendo la variedad precoz, y de buena adaptación en nuestra zona, que podría sustituir al zapallo y calabaza con lo que se lograría un cambio en los hábitos del consumo de nuestra provincia.
3. Difundir el cultivo de zapallito italiano y promocionar su uso directo en la alimentación y arte culinario sobre todo en el sector rural.
4. Se recomienda realizar trabajos de investigación con variedades híbridas que presenten características diferentes a las variedades ya estudiadas.
5. Realizar trabajos de investigación en la industrialización siendo un cultivo que puede remplazar al producto de uso para frutas confitadas y encurtidos.
6. Realizar trabajos de investigación en diferentes épocas de siembra, como son épocas de secas y épocas de lluvias.
7. Efectuar campañas de promoción y de extensión, para que el agricultor comvenciano diversifique su producción agrícola.
8. Efectuar estudios de costos de producción embalajes y mercado.

VIII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “EVALUACION DE NIVELES DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE SIEMBRA EN TRES VARIEDADES DE ZAPALLITO ITALIANO (*Cucurbita pepo* L.) EN SANTA ANA LA CONVENCION”, se realizó en el sector de San Pedro ubicado en el distrito de Santa Ana, Provincia de La Convención del departamento del Cusco, con una altitud 1.050m.s.n.m; latitud sur 12° 52' 53" y longitud oeste 72° 44' 00"; cuyos objetivos fueron determinar la variedad de zapallito italiano que tiene mejor comportamiento y adaptación en nuestra zona, el nivel más óptimo de fertilización ,así como establecer la densidad de siembra que presente mayores rendimientos bajo las condiciones climáticas de nuestra zona y comparar rendimientos de producción de frutos en los tratamientos, estimar costos de producción y análisis de rentabilidad. El experimento fue en diseño de bloques completamente al azar (BCA) con arreglo factorial 3x2x3, con tres repeticiones y 18 tratamientos en el que ocupó un área de 1456. m² Los factores que se utilizaron fueron las variedades de black Beauty, Dark Green Zucchini, Grey Zucchini, con los niveles de fertilización 180-120-200 ,80-40-100 y el testigo que no llevaba ningún fertilizante, este se consideró como el tercer nivel; los fertilizantes que se utilizaron fueron guano de isla, sulfato de potasio y urea que sirvió para aumentar al nitrógeno faltante de acuerdo a la formulación y fueron aplicados 15 días antes de la siembra a excepción de la urea que fue aplicada el 50 % antes de la siembra y el otro 50 % al aporque como fertilizante complementario, la duración del experimento fue de 6 meses que se considera desde el momento de la remoción del terreno. Se concluye que la variedad Grey Zucchini presento mejor comportamiento y adaptación en nuestra zona, así mismo con mayores rendimientos de cosecha de 62.15 t/ha comparado con las demás variedades. El nivel de fertilización N1 tuvo mayores rendimientos con 65.08 t/ha, así mismo la densidad de siembra 0.50 m tuvo mayores rendimientos de cosecha; se indica también que los tratamientos M que corresponden a la variedad Grey Zucchini, distanciamiento de 0.50 y nivel fertilización alto presento mayores rendimientos de frutos por hectárea, lo cual concuerda con los factores que tuvieron buenos rendimientos.

El costo de producción para el cultivo, sostiene que por cada S/.1.00 invertido se ganaría S/.3.21 nuevos soles, muestra que los gastos que se realiza en la producción del cultivo rinden económicamente. Así mismo se indica que el color de mesocarpio y forma de frutos para las variedades son diferentes.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. AGRIMARTIN Grupo. (2000). Boletín Informativo de Fertilizantes Orgánicos. España.
2. ALCINA GRAU, L. (1959). Horticultura Especial. Tomo primero. Editorial Sintet. Barcelona España.
3. BLANCAR D; LECOQ M. (1991). Enfermedades de las Cucurbitáceas. Ediciones MUNDI- PRENSA .Madrid – España.
4. BECERRA DE LA FOR, J. (1958). “Horticultura”. Escuela Nacional de Agricultura. Departamento de publicaciones La Molina. Lima - Peru.
5. BERLIJIN. (1989) “La Huerta”. Manual de Horticultura. Editorial El Ateneo-Florida. Buenos Aires Argentina.
6. CRONQUIST. A. (1986). Introducción a la Botánica CIA. Editorial Continental, S.A. México.
7. DE LAVALLE, G.J. (1996). Las Necesidades del Guano de la Agricultura Nacional. Comp. Ad. Del guano limitada. Librería e imprenta Gil. Lima-Perú.
8. DOMINGUEZ V. A. (1983) Tratado de Fertilización. Editores Mundi Prensa. Madrid – España.
9. D. JORGE. (2004). Manual de Fertilizantes Para Cultivos de Alto Rendimiento. Editores NORIEGA. México – España
10. DOUGLAS. Z. D. (1998). Manual de Horticultura para el Perú. Editores MANFER S.A., España.pag.136, 140.

ERTIC (2006), Establecimientos Rurales Tecnológicos de Horticultura. Editorial LIMUSA. México, pág.; 162
11. FUENTES YANGUE, J. L. (1994). El suelo y los fertilizantes. Ediciones MUNDI - PRENSA. Madrid – España.
12. GARCIA DE OTEYZA, L. (1959). “Horticultura”. Segunda Edición. Editores SALVAT.S.A. Barcelona - Madrid.
13. GUERRERO B. (1993). Tecnología Para el Manejo Ecológico de Suelos. Edición Red de Acción de Alternativas al Uso de Agroquímicos. Lima - Perú.

14. GIANCONI. (1988). Cultivo de hortalizas en la región del caribe Manual de agricultura.
15. LEÓN G. (1988). Botánica de los Cultivos Tropicales. II Edición CA. Editorial SAN JOSÉ. Costa Rica.
16. LOPEZ, T. M. (1994). "Horticultura" Cuarta Edición. Editorial TRILLAS, México. Pág. 93, 137,191.
17. MAROTO BORREGO J.V (2000) Elementos de Horticultura General .Ediciones MUNDI-PRENSA. II Edición. ESPAÑA.
18. MINISTERIO DE AGRICULTURA (2006). Dirección General de Información Agraria – Dirección estadística. Lima – Perú. Pag.12, 121.
19. MORALES, C. J. y SEMINARIO V. C. (1992), Cultivo del Zapallo. Folleto del INIPA, Con Colaboración del Departamento de Horticultura de la UNALM, Lima.
20. PARSONS, D. B. (1992). "Cucurbitáceas". Manuales Para Educación Agropecuaria. Editorial TRILLAS. México.
21. RAYMOND, D. (1993). Cultivo Práctico de Hortalizas. Editorial BLIME. España Pág. 101, 102, 147,173.
22. ROBLES S, R. (1990) Terminología Genética y Filogenética. Cuarta Edición. Editorial TRILLAS. México.
23. ROMERO DE LA CUBA R. (1993) Copia Mimeografiada Edafología Agrícola UNSAAC, Cusco - Perú.
24. SARLY .E, A. (1980) .Tratado de Horticultura. Editorial ACME .SACI. Buenos Aires Argentina.
25. SERRANO, C. Z. (1979). Cultivo de Hortalizas en Invernaderos. Editorial. AEDOR. Barcelona - España.
26. TAMARO, D. (1960) Manual de Horticultura. Quinta Edición. Editorial GUSTAVO GILI S.A Barcelona - España.
27. VITORINO, F. B. (1989).Fertilidad de Suelos y Fertilizantes. Texto Universitario UNSAAC. Cusco- Perú.

28. UNALM. (2007) "Tablas Estadísticas" Manual de Departamento de Estadística e Informática de La Universidad Nacional Agraria La Molina .Lima - Perú.
29. WILLE, J, E. (2005) Entomología Agrícola del Perú. 2da edición, Ministerio de Agricultura .lima.

ANEXOS

GALERIAS DE FOTOS



Foto N° 15. Preparación de terreno



Foto N° 16. Trazado y marcado de terreno



Foto N° 17. Apertura de hoyos



Foto N° 18. Siembra del cultivo



Foto N° 19. Aporque de las plantas



Foto N° 20. Aplicación de fertilizante



Foto N° 21. Evaluación de longitud del fruto



Foto N° 22. Evaluación de peso del fruto



Foto N° 23. Cosecha de fruto



Foto N° 24. Frutos seleccionados



Foto N° 25. Visita del asesor



Foto N° 26. Visita de docentes de la Facultad



Foto N° 27. Campo experimental inicial

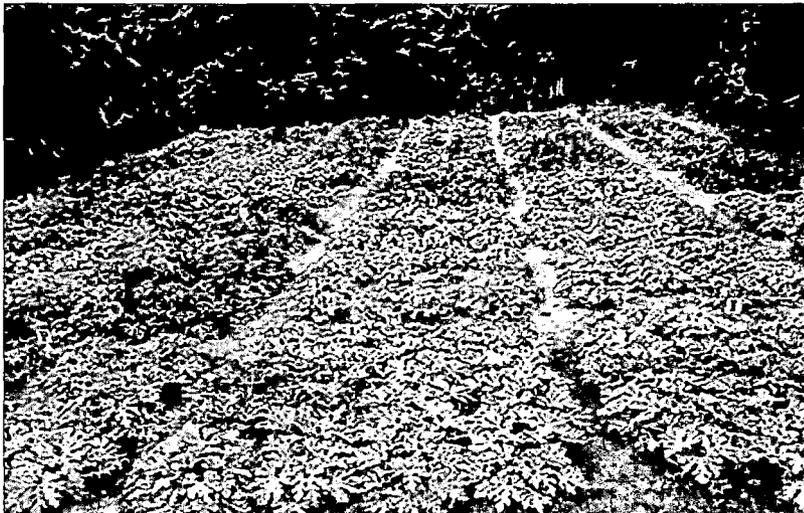


Foto N° 28. Campo experimental intermedia



Foto N° 29. Campo experimental final



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : LUSBELLA CHIPA RAMOS

Departamento : CUSCO
 Distrito : SANTA ANA
 Referencia : H.R. 31321-062C-11

BoR: 7851

Provincia : LA CONVENCION
 Predio : SECTOR SAN PEDRO
 Fecha : 04-07-11

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	C/C	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sal. De Bases
Lab	Campo							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺ + H ⁺			
6430		6.10	0.30	0.00	3.41	5.3	92	48	30	24	Fr.	14.08	10.65	2.35	0.19	0.05	0.00	13.25	13.25	94

A = Arena ; A Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso.
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso



 Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe del Laboratorio

Calculo fertilizantes

- **Calculo de fertilizantes para el cultivo de acuerdo a los resultados de análisis de suelo.**

❖ **Formulación para el nivel de alto de (180 – 120 – 200)**

Con guano de isla

Formula: $\{[F - (p/ha * \%MO * 21/4000)] * 100 / \% E * 100 / Ic\}$

F=formulación

P/ha= peso de suelo de la capa arable

MO= materia orgánica

E = % de eficiencia

Ic= ley comercial

Hallando la formulación para el fosforo "P"

Remplazando:

$$GI = \{[120 - (2250 * 3.41 * 21) / 4000] * 100 / 68 * 100 / 10\}$$

$$GI = \{[120 - 40.28] * 1.47 * 10\}$$

$$GI = 79.72 * 1.47 * 10$$

GI=1171.88 Kg/ha Esta la cantidad que cubre al fosforo requerido.

Hallando para nitrógeno "N"

$$100\text{kg/GI} \longrightarrow 10\text{kg/N}$$

$$1171.88 \text{ kg/GI} \longrightarrow X$$

$X = 117.188\text{kg/ N}$	Existente
---------------------------	-----------

Luego: $180 - 117.188\text{Kg/N} = 62.82 \text{ Kg de nitrógeno faltante.}$

Para cubrir el nitrógeno faltante se utiliza urea

Entonces:

$$\text{Sí. } 100\text{kg } (\text{NH}_2)_2 \longrightarrow 46\text{Kg/N}$$

$$X \longrightarrow 62.82 \text{ kg/ha}$$

$X = 136.56\text{kg/ } (\text{NH}_2)_2 \text{ /ha}$

Hallando para el potasio "K"

Sí. 100kg/ GI \longrightarrow 2Kg/K

1171.1kg/GI \longrightarrow X

$$X = 23.43 \text{ kg/K}$$

Se tiene esta cantidad de potasio

Se necesita 200kg de "K"

$200 - 23.43 = 176.56$ este es la cantidad de K faltante

Entonces se completa con K_2SO_4

Sí. 100kg/ K_2SO_4 \longrightarrow 50Kg/K

X \longrightarrow 176.56 kg/ K_2SO_4

$$X = 353.12 \text{ kg/K}_2\text{SO}_4$$

Con esta cantidad se completa el "K" faltante

- **Formulación para el nivel de Bajo de (80 – 40 – 100)**

➤ Con guano de isla

Formula: $\{[F - (p/ha * \%MO * 21/4000)] * 100 / \% E * 100 / Ic\}$

F=formulación

P/ha= peso de suelo de la capa arable

MO= materia orgánica

E = % de eficiencia

Ic= ley comercial

Hallando la formulación para el fosforo "P"

Reemplazando:

$$GI = \{[40 - (2250 * 3.41 * 21) / 4000] * 100 / 68 * 100 / 10\}$$

$$GI = [40 - 40.28] * 1.47 * 10$$

$$GI = 0.28 * 1.47 * 10$$

GI = 4.116 Kg/ha Esta la cantidad que cubre al fosforo requerido

Hallando para nitrógeno "N"

100kg/ GI \longrightarrow 10kg/N

4.116kg/GI \longrightarrow X

$X = 0.41 \text{ kg/N}$ Existente

Luego: $80 - 0.41/N = 79.59 \text{ Kg}$ de nitrógeno faltante

Para cubrir el nitrógeno faltante se utiliza urea

➤ Entonces:

Sí. 100kg $(\text{NH}_2)_2$ \longrightarrow 46Kg/N

X \longrightarrow 79.59 kg/ha

$X = 173.21 \text{ kg/} (\text{NH}_2)_2 \text{ /ha}$

Hallando para el potasio "K"

Sí. 100kg/ GI \longrightarrow 2Kg/K

4.116kg/GI \longrightarrow X

$X = 0.08 \text{ kg/K}$

Se tiene esta cantidad de potasio

➤ Se necesita 100kg de "K"

$100 - 0.08 = 99.92$ este es la cantidad de K Faltante

Entonces se completa con K_2SO_4

Sí. 100kg/ K_2SO_4 \longrightarrow 50Kg/ K_2O_4

X \longrightarrow 99.92 kg/ K_2SO_4

$X = 217.21 \text{ kg/}\text{K}_2\text{SO}_4$

Con esta cantidad se completa el "K" faltante

- **Total de fertilizantes requeridos para el cultivo por /ha**

- ❖ **Nivel de fertilización N1 (180 -120-200)**

- **GI** = 1171.88 Kg/ha para el fosforo
- **Urea** = 136.56 kg/ha para cubrir el nitrógeno
- **K_2O_4** = 353.12 kg/ha

❖ **Cantidad de mezcla total de Fertilizante.**

Total mezcla / ha = 1661.56 en kg

Total mezcla / ha = 1161560.00 en g

Nº de plantas /ha para el D1= 20,000

Nº de plantas /ha para el D2= 10,000

❖ **Cantidad de mezcla por planta**

CMP= 58.078 g por planta para el D1

CMP= 116.156 g por planta para el D2

❖ **Nivel de fertilización N2 (80 -40-100)**

- GI = 4.116 Kg/ha para el fosforo
- Urea = 173.21 kg/ha para cubrir el nitrógeno
- K_2O_4 = 217.21 kg/ha

❖ **Cantidad de mezcla total de Fertilizante.**

Total mezcla / ha en kg = 394.536

Total mezcla / ha en gr = 394536.00

Nº de plantas /ha para el D1= 20000

Nº de plantas /ha para el D2= 10000

❖ **Cantidad de mezcla de Fertilizante por planta**

CMP= 19.73 gr por planta para el D1

CMP= 39.45 gr por planta para el D2

• **Cantidad de mezcla aplicada en el experimento por planta**

❖ **Nivel de fertilización N1 (180-120-200)**

Número de plantas para el D1= 288

Número de plantas para el D2= 144

❖ **Nivel de fertilización N2 (80-40-100)**

Número de plantas para el D1= 288

Número de plantas para el D2= 144

- **Cantidad de fertilizante utilizada para el experimento.**

- Guano de islas = 45.28 Kg
- Urea = 10.74 Kg
- Sulfato de potasio = 22.82kg

Costos De Producción Para Tratamientos.

1. Costo de producción para el tratamiento A

1. gastos directos (G.Fijos)		S/. 11,670.60
Gastos de semilla		180.00
Gastos de fertilizantes		2,597.49
Total		S/. 14,448.09
2. Gastos indirectos		
Imprevistos (5%)		722.40
Inversión total		S/. 15,170.49
Beneficio bruto:	57,291.67f/ha x 0.85	S/. 48,697.92
Beneficio neto	48,697.92 - 15170.49	S/. 33,527.43
Relación de beneficio costo	48,697.92 / 15170.49	1:3.21

2. Costos de producción para el tratamiento B

1. Gastos directos (G.Fijos)		S/. 11,670.60
Gastos de semilla		180.00
Gastos de fertilizantes		916.11
Total		S/. 12,766.71
2. Gastos indirectos		
Imprevistos (5%)		638.34
Inversión total		S/. 13,405.04
Beneficio bruto:	55,833.33f/ha x 0.85 =	S/. 47,458.33
Beneficio neto	47,458.33 - 13,405.04 =	S/. 34,053.29
Relación de beneficio costo	47,458.33 / 13,405.04 =	1: 3.51

3. Costos de producción para el tratamiento "C"

1. Gastos directos (G. Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				180.00
Total			S/.	11,850.60
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				592.53
Inversión total			S/.	12,443.13
Beneficio bruto:	49,583.33f/ha	x 0.85	= S/.	42,145.83
Beneficio neto	42,145.83	- 12,443.13	= S/.	29,702.70
Relación de beneficio costo	42,145.83	/ 12,443.13	=	1: 3.35

4. Costos de producción para el tratamiento "D"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				180.00
Gastos de fertilizantes				2,597.49
Total			S/.	14,448.09
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				722.40
Inversión total			S/.	15,170.49
Beneficio bruto:	54,375.00 f/ha	x 0.85	= S/.	46,218.75
Beneficio neto	46,218.75	- 15,170.49	= S/.	31,048.26
Relación de beneficio costo	46,218.75	/ 15,170.49	=	1: 3.05

5. Costos de producción para el tratamiento "E"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				180.00
Gastos de fertilizantes				916.11
Total			S/.	2,766.71
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				638.34
Inversión total			S/.	3,405.04
Beneficio bruto:	46,666.67f/ha	x 0.85	= S/.	39,666.67
Beneficio neto	39,666.67	- 13,405.04	= S/.	26,261.63
Relación de beneficio costo	39,666.67	/ 13,405.04	=	1: 2.96

6. Costos de producción para el tratamiento "F"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/. 11,670.60
Gastos de semilla			180.00
Total			S/. 11,850.60
2. Gastos indirectos			
Imprevistos (5%)			592.53
Inversión total			S/. 12,443.13
Beneficio bruto:	27,708.33 f/ha x 0.85	=	S/. 23,552.08
Beneficio neto	23,552.08 - 12,443.13	=	S/. 11,108.95
Relación de beneficio costo	23,552.08 / 12,443.13	=	1: 1.89

7. Costos de producción para el tratamiento "G"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/. 11,670.60
Gastos de semilla			260.00
Gastos de fertilizantes			2,597.49
Total			S/. 14,528.09
2. Gastos indirectos			
Imprevistos (5%)			726.40
Inversión total			S/. 15,254.49
Beneficio bruto:	41,458.33 x 0.85	=	S/. 35,239.58
Beneficio neto	35,239.58 - 15,254.49	=	S/. 19,985.09
Relación de beneficio costo	35,239.58 / 15,254.49	=	1:2.31

8. Costos de producción para el tratamiento "H"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/. 11,670.60
Gastos de semilla			260.00
Gastos de fertilizantes			916.11
Total			S/. 12,846.71
2. Gastos indirectos			
Imprevistos (5%)			642.34
Inversión total			S/. 13,489.04
Beneficio bruto:	40,833.33 x 0.85	=	S/. 34,708.33
Beneficio neto	34,708.33 - 13,489.04	=	S/. 21,219.29
Relación de beneficio costo	34,708.33 / 13,489.04	=	1: 2.57

9. Costos de producción para el tratamiento "I"

1. Gastos directos (G.Fijos)					S/. 11,670.60
Gastos de semilla					260.00
Total					S/. 11,930.60
2. Gastos indirectos					
Imprevistos (5%)					596.53
Inversión total					S/. 12,527.13
Beneficio bruto:	37,500.00	x	0.85	=	S/. 31,875.00
Beneficio neto	31,875.00	-	12,527.13	=	S/. 19,347.87
Relación de beneficio costo	31,875.00	/	12,527.13	=	1:2.54

10. Costos de producción para el tratamiento "J"

1. Gastos directos (G.Fijos)					S/. 11,670.60
Gastos de semilla					260.00
Gastos de fertilizantes					2,597.49
Total					S/. 14,528.09
2. Gastos indirectos					
Imprevistos (5%)					726.40
Inversión total					S/. 15,254.49
Beneficio bruto:	36,041.67	x	0.85	=	S/. 30,635.42
Beneficio neto	30,635.42	-	15,254.49	=	S/. 15,380.93
Relación de beneficio costo	30,635.42	/	15,254.49	=	1:2.01

11. Costos de producción para el tratamiento "K"

1. Gastos directos (G.Fijos)					S/. 11,670.60
Gastos de semilla					260.00
Gastos de fertilizantes					916.11
Total					S/. 12,846.71
2. Gastos indirectos					
Imprevistos (5%)					642.34
Inversión total					S/. 13,489.04
Beneficio bruto:	33,125.00	x	0.85	=	S/. 28,156.25
Beneficio neto	28,156.25	-	13,489.04	=	S/. 14,667.21
Relación de beneficio costo	28,156.25	/	13,489.04	=	1: 2.09

12. Costos de producción para el tratamiento "L"

1. Gastos directos (G.Fijos)				<i>Sl.</i>	11,670.60
Gastos de semilla					260.00
Total				<i>Sl.</i>	11,930.60
2. Gastos indirectos					
Imprevistos (5%)					596.53
Inversión total				<i>Sl.</i>	12,527.13
Beneficio bruto:	30,208.33	x	0.85	=	<i>Sl.</i> 25,677.08
Beneficio neto	25,677.08	-	12,527.13	=	<i>Sl.</i> 13,149.95
Relación de beneficio costo	25,677.08	/	12,527.13	=	1: 2.05

13. Costos de producción para el tratamiento "M"

1. Gastos directos (G.Fijos)				<i>Sl.</i>	11,670.60
Gastos de semilla					160.00
Gastos de fertilizantes					2,597.49
Total				<i>Sl.</i>	14,428.09
2. Gastos indirectos					
Imprevistos (5%)					721.40
Inversión total				<i>Sl.</i>	15,149.49
Beneficio bruto:	59,791.67	x	0.85	=	<i>Sl.</i> 50,822.92
Beneficio neto	50,822.92	-	15,149.49	=	<i>Sl.</i> 35,673.43
Relación de beneficio costo	50,822.92	/	15,149.49	=	1: 3.54

14. Costos de producción para el tratamiento "N"

1. Gastos directos (G.Fijos)				<i>Sl.</i>	11,670.60
Gastos de semilla					160.00
Gastos de fertilizantes					916.11
Total				<i>Sl.</i>	12,746.71
2. Gastos indirectos					
Imprevistos (5%)					637.34
Inversión total				<i>Sl.</i>	13,384.04
Beneficio bruto:	55,208.33	x	0.85	=	<i>Sl.</i> 46,927.08
Beneficio neto	46,927.08	-	13,384.04	=	<i>Sl.</i> 33,543.04
Relación de beneficio costo	46,927.08	/	13,384.04	=	1:3.35

15. Costos de producción para el tratamiento "O"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				160.00
Total			S/.	11,830.60
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				591.53
Inversión total			S/.	12,422.13
Beneficio bruto:	40,000.00	x 0.85	= S/.	34,000.00
Beneficio neto	34,000.00	- 12,422.13	= S/.	21,577.87
Relación de beneficio costo	34,000.00	/ 12,422.13	=	1: 2.74

16. Costos de producción para el tratamiento "P"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				160.00
Gastos de fertilizantes				2,597.49
Total			S/.	14,428.09
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				721.40
Inversión total			S/.	15,149.49
Beneficio bruto:	51,458.33	x 0.85	= S/.	43,739.58
Beneficio neto	43,739.58	- 15,149.49	= S/.	28,590.09
Relación de beneficio costo	43,739.58	/ 15,149.49	=	1: 2.89

17. Costos de producción para el tratamiento "Q"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				160.00
Gastos de fertilizantes				916.11
Total			S/.	12,746.71
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				637.34
Inversión total			S/.	13,384.04
Beneficio bruto:	46,041.67	x 0.85	= S/.	39,135.42
Beneficio neto	39,135.42	- 13,384.04	= S/.	25,751.38
Relación de beneficio costo	39,135.42	/ 13,384.04	=	1:2.92

18. Costos de producción para el tratamiento "R"

1. Gastos directos (G.Fijos)			S/.	11,670.60
Gastos de semilla				160.00
Total			S/.	11,830.60
2. Gastos indirectos				
Imprevistos (5%)				591.53
Inversión total			S/.	12,422.13
Beneficio bruto:	29,583.33	x 0.85	= S/.	25,145.83
Beneficio neto	25,145.83	- 12,422.13	= S/.	12,723.70
Relación de beneficio costo	25,145.83	/ 12,422.13	=	1: 2.02