ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITOTAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

"Evaluación de diferentes dosis de Microorganismos Eficientes (ME) en el cultivo de pepino (Cucumis sativus) híbrido Atar Ha-435"

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Presentada por:

Byron Rolando Peñafiel Cruz

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2005

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme brindado la oportunidad de estudiar y así cumplir unas de mis metas, a todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo y en especial al Ing. Manuel Donoso, Director de Tesis, Ing. Arturo Álvarez y al Ing. José Ruiz, Vocales de esta Tesis, por su invaluable ayuda.

DEDICATORIA

A DIOS

MIS PADRES

A MIS HERMANOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Omar Serrano V.
DELEGADO DE LA FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Manuel Donoso B.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Bruno Reyna G.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

Byron Peñafiel Cruz

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se lo realizó en la época seca, en el Campo Experimental y de Investigación Agropecuaria de la ESPOL (CENAE) de propiedad de la ESPOL ubicado en el cantón Guayaquil perteneciente a la provincia del Guayas. Situado geográficamente entre la coordenadas $02^0$08'28" Latitud Sur y $79^0$57'42" de Longitud Oeste, y a 4 msnm.

El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar, donde los tratamientos fueron un testigo y las dosis de microorganismos eficientes (EM):

T1 = testigo

T2 = dosis 1 (2 cc de EM + 2 cc de melaza/ 1 litro de agua)

T3 = dosis 2 (3 cc de EM + 3 cc de melaza/ 1 litro de agua)

T4 = dosis 3 (4 cc de EM + 4 cc de melaza/ 1 litro de agua)

T5 = dosis 4 (5 cc de EM + 5 cc de melaza/ 1 litro de agua)

El área útil del experimento fue de 540 m^2 , el área útil de cada bloque o repetición fue de 180 m^2 y el área útil de cada unidad experimental fue de 36 m^2.

Como factores de evaluación se tomaron en cuenta las siguientes variables: altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días, altura de inserción del 1er racimo floral, número de hojas antes del 1er racimo floral, número de flores del 1er al ultimo racimo floral, número de frutos del 1er al ultimo racimo, peso, longitud, diámetro del pepino de la 1a a la ultima cosecha, días a la 1a hasta la ultima cosecha, número de frutos totales y número de frutos comerciales.

De los tratamientos evaluados se determinó que no hubo efecto significativo en rendimiento, a pesar que los tratamientos 5 obtuvo una mayor precocidad en la 5 y 7 cosecha con 78 y 85.33 días respectivamente.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar la dosis más efectiva de EM (microorganismo eficientes) en el rendimiento del cultivo de pepino.

ESPECIFICOS

- Evaluar diferentes dosis de EM en el cultivo de pepino
- Identificar cual de los tratamientos tiene mejor resultado en el cultivo de pepino.
- Determinar cual de los tratamientos tuvo una mayor producción, calidad y rentabilidad.

- Comparar la respuesta en crecimiento y rendimiento en el cultivo de pepino, usando las diferentes dosis de EM (microorganismos eficientes).

INDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN.....II

OBJETIVOS GENERAL.....III

OBJETIVOS ESPECIFICOS.....III

INDICE GENERAL.....IV

ABREVIATURAS.....XI

SIMBOLOGÍA.....XII

INDICE DE FIGURAS.....XIII

INDICE DE TABLAS….....XIV

INTRODUCCIÓN.....1

CAPITULO 1

1.GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PEPINO

1.1 Origen..... 3

1.2 Morfología y taxónomia..... 3

1.3 Requisitos de clima..... 5

1.4 Requisitos de suelo..... 6

1.5 Descripción y características del híbrido de pepino utilizado..... 6

CAPITULO 2

2. GENERALIDADES DEL EM (microorganismos eficientes)

2.1 Que es el EM (microorganismos eficientes)..... 8

2.2 Origen..... 9

2.3 Usos del EM (Microorganismos eficientes).....10

CAPITULO 3

3. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO

3.1 Observación del comportamiento del cultivo de pepino en la etapa de desarrollo del cultivo

3.1.1 Preparación del terreno.....14

3.1.2 Desinfección del suelo.....14

3.1.3 Inoculación de semillas.....15

3.1.4 Siembra.....15

3.1.5 Aplicaciones de EM (microorganismos eficientes)....15

3.1.6 Estacado.....16

3.1.7 Anillado o guiado.....16

3.1.8 Riegos.....16

3.1.9 Fertilización.....16

3.1.10 Control de plagas.....17

3.1.11 Controles fitosanitarios.....18

3.1.12 Control de malezas.....18

3.2 Observación del comportamiento del cultivo de pepino en la etapa de cosecha

3.2.1 Peso por fruto.....18

3.2.3 Cosecha.....19

CAPITULO 4

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización del campo experimental.....24

4.2 Delineamiento experimental.....24

4.3 Datos tomados.....26

4.3.1 Altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días después de la siembra.....26

4.3.2 Altura de inserción del 1er racimo floral.....27

4.3.3 Número de hojas antes del 1er racimo floral.....27

4.3.4 Número de flores del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to.., ultimo racimo.....27

4.3.5 Número de frutos del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to.., ultimo racimo.....27

4.3.6 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 1^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....28

4.3.7 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 2^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....28

4.3.8 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 3^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....28

4.3.9 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 4^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....28

4.3.10 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 5^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....29

4.3.11 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 6^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....29

4.3.12 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 7^{a} cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....29

4.3.13 Peso, longitud y diámetro de pepino a la última cosecha, se tomaron 10 muestras por parcela.....30

4.3.14 Días a la 1ª cosecha.....30

4.3.15 Días a la 2ª cosecha.....30

4.3.16 Días a la 3ª cosecha.....30

4.3.17 Días a la 4ª cosecha.....31

4.3.18 Días a la 5ª cosecha.....31

4.3.19 Días a la 6ª cosecha.....31

4.3.20 Días a la 7ª cosecha.....32

4.3.21 Días a la última cosecha.....32

4.3.22 Número de frutos totales.....32

4.3.23 Número de frutos comerciales.....32

CAPITULO 5

5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días después de la siembra.....34

5.2 Altura de inserción del 1er racimo floral.....39

5.3 Número de hojas antes del 1er racimo floral.....40

5.4 Número de flores del 1er , 2do, 3ero, 4to, 5to.., ultimo racimo.....41

5.5 Número de frutos del 1er , 2do, 3ero, 4to, 5to.., ultimo racimo 54

5.6 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 1ª cosecha.....62

5.7 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 2ª cosecha.....66

5.8 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 3ª cosecha.....69

5.9 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 4ª cosecha.....73

5.10 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 5ª cosecha.....76

5.11 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 6ª cosecha.....80

5.12 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 7ª cosecha.....83

5.13 Peso, longitud y diámetro de pepino a la última cosecha.....87

5.14 Días a la 1ª cosecha.....87

5.15 Días a la 2ª cosecha.....90

5.16 Días a la 3ª cosecha.....91

5.17 Días a la 4ª cosecha.....92

5.18 Días a la 5ª cosecha.....93

5.19 Días a la 6ª cosecha.....94

5.20 Días a la 7ª cosecha.....95

5.21 Días a la última cosecha.....97

5.22 Número de frutos totales.....97

5.23 Número de frutos comerciales.....98

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....100

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

cc	Centímetro Cúbico
cm	Centímetro
gr	Gramos
tm/ha	Toneladas por Hectárea
EM	Microorganismos eficientes
pH	Potencial de Hidrógeno
msnm	Metros sobre nivel del mar
lts	Litros
m	Metro
ml	Mililitro
m^2	Metros cuadrado
has	Hectáreas

SIMBOLOGÍA

^0C	Grados Centígrados
A	Área
%	Tanto por ciento

ÍNDICE DE FIGURAS

Pag.

Figura 3.1 Plantitas de pepino en bandejas.....20
Figura 3.2 Aplicación de Microorganismos eficientes.....20

Figura 3.3 Estacado con cañas.....21
Figura 3.4 Guiado de plantas.....21
Figura 3.5 Riego realizado mediante un sistema de goteo.....22
Figura 3.6 Ataque de mildiu velloso.....22
Figura 3.7 Cosecha de pepinos.....23

INDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla 3.1 Plan de fertilización.....17
Tabla 4.1 Disposición de las parcelas realizado aleatoriamente…….26
Tabla 5.1 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para seis características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....35
Tabla 5.2 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para seis características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus)

CENAE 2004.....43

Tabla 5.3 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para cuatro características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....50

Tabla 5.4 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para siete características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....55

Tabla 5.5 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para seis características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....63

Tabla 5.6 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para seis características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....70

Tabla 5.7 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para seis características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....77

Tabla 5.8 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para tres características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus) CENAE 2004.....84

Tabla 5.9 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para seis características agronómicas de cuatro dosis de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus)

CENAE 2004.....88

Tabla 5.10 Cuadrados Medios de los análisis de varianza para

tres características agronómicas de cuatro dosis

de EM y un testigo en pepino (Cucumis sativus)

CENAE 2004.....94

Tabla N° 1 Datos promedio de altura de la planta a los 15 días.....36

Tabla N° 2 Datos promedio de altura de la planta a los 30 días.....37
Tabla N° 3 Datos promedio de altura de la planta a los 45 días.....38
Tabla N° 4 Datos promedio de altura de la planta a los 60 días.....39
Tabla N° 5 Datos promedio de altura de inserción del 1er racimo floral.....40
Tabla N° 6 Datos promedio de número de hojas antes del 1er racimo floral.....41
Tabla N° 7 Datos promedio de número de flores del 1er racimo floral.....44
Tabla N° 8 Datos promedio de número de flores del 2do racimo floral.....45
Tabla N° 9 Datos promedio de número de flores del 3er racimo floral.....46
Tabla N° 10 Datos promedio de número de flores del 4to racimo floral.....47
Tabla N° 11 Datos promedio de número de flores del 5to racimo floral.....48
Tabla N° 12 Datos promedio de número de flores del 6to racimo floral.....49
Tabla N° 13 Datos promedio de número de flores del 7° racimo floral.....51
Tabla N° 14 Datos promedio de número de flores del 8° racimo floral.....52
Tabla N° 15 Datos promedio de número de flores del 9° racimo floral.....53
Tabla N° 16 Datos promedio de número de flores del 10° racimo floral.....54
Tabla N° 17 Datos promedio de número de frutos del 1er racimo.....56
Tabla N° 18 Datos promedio de número de frutos del 2do racimo.....57
Tabla N° 19 Datos promedio de número de frutos del 3er racimo.....58
Tabla N° 20 Datos promedio de número de frutos del 4to racimo.....59
Tabla N° 21 Datos promedio de número de frutos del 5to racimo.....60
Tabla N° 22 Datos promedio de número de frutos del 6to racimo.....61
Tabla N° 23 Datos promedio de número de frutos del 7° racimo.....62

Tabla Nº 24 Datos promedio de peso de los frutos 1ª cosecha.....64
Tabla Nº 25 Datos promedio de longitud de los frutos 1ª cosecha.....65
Tabla Nº 26 Datos promedio de diámetro de los frutos 1ª cosecha.....66
Tabla Nº 27 Datos promedio de peso de los frutos 2ª cosecha.....67
Tabla Nº 28 Datos promedio de longitud de los frutos 2ª cosecha.....68
Tabla Nº 29 Datos promedio de diámetro de los frutos 2ª cosecha.....69
Tabla Nº 30 Datos promedio de peso de los frutos 3ª cosecha.....71
Tabla Nº 31 Datos promedio de longitud de los frutos 3ª cosecha.....72
Tabla Nº 32 Datos promedio de diámetro de los frutos 3ª cosecha.....73
Tabla Nº 33 Datos promedio de peso de los frutos 4ª cosecha.....74
Tabla Nº 34 Datos promedio de longitud de los frutos 4ª cosecha.....75
Tabla Nº 35 Datos promedio de diámetro de los frutos 4ª cosecha.....76
Tabla Nº 36 Datos promedio de peso de los frutos 5ª cosecha.....78
Tabla Nº 37 Datos promedio de longitud de los frutos 5ª cosecha.....79
Tabla Nº 38 Datos promedio de diámetro de los frutos 5ª cosecha.....80
Tabla Nº 39 Datos promedio de peso de los frutos 6ª cosecha.....81
Tabla Nº 40 Datos promedio de longitud de los frutos 6ª cosecha.....82
Tabla Nº 41 Datos promedio de diámetro de los frutos 6ª cosecha.....83
Tabla Nº 42 Datos promedio de peso de los frutos 7ª cosecha.....85
Tabla Nº 43 Datos promedio de longitud de los frutos 7ª cosecha.....86
Tabla Nº 44 Datos promedio de diámetro de los frutos 7ª cosecha.....87
Tabla Nº 45 Datos promedio de días a la 1ª cosecha.....89

Tabla N° 46 Datos promedio de días a la 2ª cosecha.....90
Tabla N° 47 Datos promedio de días a la 3ª cosecha.....91
Tabla N° 48 Datos promedio de días a la 4ª cosecha.....92
Tabla N° 49 Datos promedio de días a la 5ª cosecha.....93
Tabla N° 50 Datos promedio de días a la 6ª cosecha.....94
Tabla N° 51 Datos promedio de días a la 7ª cosecha.....96
Tabla N° 52 Datos promedio de número de frutos totales.....97
Tabla N° 53 Datos promedio de número de frutos comerciales.....98

INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas en los últimos años se ha convertido no solo en un medio para obtener ingresos económicos sino en una vía para mejorar el régimen alimenticio de los habitantes de zonas urbanas y campesinas.

El cultivo de pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado (8).

El pepino es un fruto en que su mayor parte esta compuesta por agua (96. 7 %), su contenido de proteínas, grasas, carbohidratos es relativamente bajo; pero en lo que se refiere a vitamina A, calcio, fósforo y ácido ascórbico es una planta que los posee en altos niveles, por esta razón se lo utiliza para consumo en fresco y conservas, en forma de encurtido (9).

En el Ecuador en 1995 el pepino se cultivó en la región Litoral y la región Interandina con 60 y 230 has sembradas respectivamente dando un total de 290 has en todo el país, el rendimiento promedio obtenido fue de 5.73 tm/ha.

El uso y manejo inadecuado de los suelos de cultivo y la aplicación intensiva de agroquímicos a nivel mundial, ha provocado en éstos, severos procesos de deterioro ambiental que se reflejan en su desactivación biológica y en la

pérdida de sus condiciones para producir, lo que pone en serio riesgo la seguridad alimentaría de la sociedad.

En el contexto referido, la reactivación biológica del suelo puede lograrse sometiendo a estos a tratamientos basados en la incorporación de materiales orgánicos de origen vegetal y animal e inoculaciones con agentes microorganismos eficientes EM.

Los EM pueden utilizarse como inoculantes del suelo para reconstruir su equilibrio biológico, mejorar la asimilación de nutrientes para que estén de esta manera disponibles, suprimir microorganismos patógenos indeseables por “exclusión competitiva o dominación absoluta” y de esta manera favorecer el crecimiento, rendimiento y protección de las plantas de cultivo; en aspersiones foliares, para mejorar el crecimiento del follaje (22%) y de esta manera aumentar el área fotosintética, lo que se va a traducir en una mayor elaboración de nutrimentos para la planta y por ende en un incremento de su productividad, además se ha comprobado que algunos microorganismos presentes en los EM asperjados al follaje, son capaces de proteger a las plantas del ataque de determinados patógenos

CAPITULO 1

1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE PEPINO

1.1 Origen

El pepino es originario de las regiones tropicales del Sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años.

De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América.

El primer híbrido apareció en 1872 (1).

1.2 Morfología y taxónomia

El pepino (Cucumis sativus), es una planta de hábito rastrero o trepador. Su sistema radicular es abundante. Sin embargó, las raíces secundarias y los pelos absorbentes son bastante superficiales. Sus otras partes son como sigue:

Tallo. Es anguloso por los 4 lados. Está cubierto de pelo.

Zarcillos. Son sencillos. Es decir, no tienen ramificaciones.

Hojas. Son de forma triangular-ovada con lóbulos no bien formados. Su longitud es de 7 a 20 cm.

Pecíolos de la hoja. Son largos y miden de 5 a 15 cm de longitud.

Flor femenina. Aparece con frecuencia solitaria. Nace de las axilas de las hojas. Existen líneas de pepino con flores femeninas solamente.

Flores masculinas. La planta de pepino tiene en su mayoría flores masculinas. Estas nacen en grupos de las axilas de las hojas.

Frutos. Son péndulos oblongos de tamaño y forma variables. Cuando el fruto esta tierno, su cáscara es reticulada y áspera, es de color verde pálido.

Semillas. Son planas, de color blanco. Estas miden 8 o 10 mm, con un grosor de 3.5 mm.

Existen líneas y variedades que no producen semillas. Estas plantas no necesitan la polinización para formar sus frutos. Se reproducen por partenogénesis (2).

En lo que se refiere a la taxónomia del pepino, ésta queda de la siguiente manera:

Familia: Cucurbitaceae

Género: Cucumis

Especie: sativus

Nombre común: Pepino (3).

1.3 Requisitos de clima

El pepino igual que las cucurbitáceas ya citadas, es una hortaliza de clima cálido, por lo que no tolera heladas. A continuación se presenta una escala de temperaturas y días para emergencia:

Temperatura (°C)	15	20	25	30	35
Días	13	6	4	3	3

Se observa que a altas temperaturas se presenta una germinación más rápida.

La temperatura para el desarrollo del pepino oscila entre 18 y 30 °C, siendo la óptima de 25 °C; durante su desarrollo necesita buena intensidad de luz. Si se presentan temperaturas menores de 14 °C se detiene su crecimiento, y si estas temperaturas frescas permanecen hasta la floración, las flores femeninas pueden abortar (Thompson y Kelly, 1959; Whitaker y Davis, 1962; Guenko, 1983).

En varios trabajos se reporta que fotoperiodo largo (mayor de 12 horas luz) y altas temperaturas producen más flores masculinas, y bajo condiciones de fotoperiodo corto resultan más flores femeninas (Thompson y Kelly, 1959; Whitaker y Davis, 1962; Yamaguchi, 1983). También se reporta que con aplicaciones del biorregulador Etefón aumenta el porcentaje de flores femeninas (3).

1.4 Requisitos de suelo

El pepino puede crecer en todo tipo de suelos, desde los de textura arenosa (los más apropiados para producciones precoses) hasta los suelos algo arcillosos, siempre y cuando no presentes problemas de encharcamiento. En términos generales se adapta mejor a los suelos medios, ricos en materia orgánica, frescos y aireados. Puede soportar sin problemas la acidez del terreno hasta un pH de 5,5. Es una hortaliza medianamente tolerante a la salinidad, a un nivel similar o algo menor que el melón (4).

1.5 Descripción y características del híbrido de pepino utilizado

El pepino Atar Ha-436, es un híbrido de floración ginoica, produce frutos partenocárpicos. Es tolerante a la marchitez (Fusarium sp), mildiu polvoriento (Erysiphe cichoracearum). Los frutos son de corteza fina, color verde oscuro brillante, 18 a 20 cm de largo, uniforme y cilíndricos.

Los pepinos han sido tradicionalmente monoicos (producen tanto flores femeninas como masculinas). Recientemente se introdujeron híbridos gineceicos que solo producen flores femeninas. Para la plantación comercial se incluyen un pequeño porcentaje del tipo monoico que aporta el polen necesario para la polinización. Los

cultivares gineceicos se utilizan por su maduración concentrada y aumento de la productividad (7).

El nombre “gineceicos” significa todo-femenino, en el sentido técnico, pero generalmente es usado para todos los híbridos como un padre del tipo gineceico. Ningún híbrido hasta hoy satisface totalmente la definición de “gineceico” – 100 por ciento femenino. La producción de flores femeninas y masculinas está muy influenciada por las condiciones del clima, y no determina el rendimiento del híbrido (11).

CAPITULO 2

2. GENERALIDADES DEL EM

2.1 Que es el EM (microorganismos eficientes)

Los Microorganismos Eficientes o EM (sigla en Inglés de Effective Microorganisms) son una combinación de microorganismos beneficiosos de origen natural, que se han utilizado tradicionalmente en la alimentación, o que se encuentran en los mismos. Contiene principalmente organismos beneficiosos de cuatro géneros principales: Bacterias fototróficas, levaduras, bacterias productoras de ácido láctico y hongos de fermentación.

Estos microorganismos efectivos cuando entran en contacto con materia orgánica secretan substancias beneficiosas como vitaminas, ácidos orgánicos, minerales quelatados y fundamentalmente substancias antioxidantes. Además mediante su acción cambian la micro y macroflora de los suelos y mejoran el equilibrio natural, de manera que los suelos causantes de enfermedades se conviertan en suelos supresores de enfermedades, y ésta se transforme a su vez en tierra (suelo) azimogénico. A través de los efectos antioxidantes

promueven la descomposición de la materia orgánica y aumentan el contenido de humus (6).

EM, es una abreviación de Effective Microorganisms (Microorganismos Eficaces), cultivo mixto de microorganismos benéficos naturales, sin manipulación genética, presentes en ecosistemas naturales, fisiológicamente compatibles unos con otros.

Cuando el EM es inoculado en el medio natural, el efecto individual de cada microorganismo es ampliamente magnificado en una manera sinergista por su acción en comunidad (5).

2.2 Origen

La tecnología EM fue desarrollada en la década de los ochenta por el Doctor Teruo Higa, Profesor de Horticultura de la Universidad de Ryukyus en Okinawa, Japón.

Estudiando las funciones individuales de diferentes microorganismos, encontró que el éxito de su efecto potencializador estaba en su mezcla.

Desde entonces, esta tecnología ha sido investigada, redesarrollada y aplicada a una multitud de usos agropecuarios y ambientales, siendo utilizada en más de 80 países del mundo.

El Doctor Higa donó al mundo la tecnología EM y creó a EMRO (EM Research Organization), organización sin ánimo de lucro para difundir la tecnología, distribuida en cada país por organizaciones con igual orientación (5).

2.3 Usos del EM (microorganismos eficientes)

Aplicaciones en la Agricultura

El EM, como inoculante microbiano, reestablece el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico-químicas, incrementa la producción de los cultivos y su protección, además conserva los recursos naturales, generando una agricultura y medio ambiente más sostenible.

Entre los efectos sobre el desarrollo de los cultivos se pueden encontrar:

En semilleros:

- Aumento de la velocidad y porcentaje de germinación de las semillas, por su efecto hormonal, similar al del ácido giberélico.
- Aumento del vigor y crecimiento del tallo y raíces, desde la germinación hasta la emergencia de las plántulas, por su efecto como rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal.
- Incremento de las probabilidades de supervivencia de las plántulas.

En las plantas:

- Genera un mecanismo de supresión de insectos y enfermedades en las plantas, ya que pueden inducir la resistencia sistémica de los cultivos a enfermedades.
- Consume los exudados de raíces, hojas, flores y frutos, evitando la propagación de organismos patógenos y desarrollo de enfermedades.
- Incrementa el crecimiento, calidad y productividad de los cultivos.
- Promueven la floración, fructificación y maduración por sus efectos hormonales en zonas meristemáticas.
- Incrementa la capacidad fotosintética por medio de un mayor desarrollo foliar.

En los suelos:

Los efectos de los microorganismos en el suelo, están enmarcados en el mejoramiento de las características físicas, químicas, biológicas y supresión de enfermedades. Así pues entre sus efectos se pueden mencionar:

- Efectos en las condiciones físicas del suelo: Acondicionador, mejora la estructura y agregación de las partículas del suelo, reduce su compactación, incrementa los espacios porosos y mejora la infiltración del agua. De esta manera se disminuye la frecuencia de riego, tornando los suelos capaces de absorber 24 veces más las aguas lluvias, evitando la erosión, por el arrastre de las partículas.
- Efectos en las condiciones químicas del suelo: Mejora la disponibilidad de nutrientes en el suelo, solubilizándolos, separando las moléculas que los mantienen fijos, dejando los elementos disgregados en forma simple para facilitar su absorción por el sistema radicular.
- Efectos en la microbiología del suelo: Suprime o controla las poblaciones de microorganismos patógenos que se desarrollan en el suelo, por competencia. Incrementa la biodiversidad microbiana, generando las condiciones necesarias para que los microorganismos benéficos nativos prosperen.

Aplicaciones en el Medio Ambiente

En el Manejo de Desechos Orgánicos Sólidos:

- Promueve la transformación aeróbica de compuestos orgánicos, evitando la descomposición de la materia orgánica por oxidación en la que se liberan gases generadores de olores molestos (sulfurosos, amoniacales y mercaptanos).
- Evita la proliferación de insectos vectores, como moscas, ya que estas no encuentran un medio adecuado para su desarrollo.
- Incrementa la eficiencia de la materia orgánica como fertilizante. Durante el proceso de fermentación se liberan y sintetizan sustancias y compuestos como: aminoácidos, enzimas, vitaminas, sustancias bioactivas, hormonas y minerales solubles, que al ser incorporados al suelo a través del abono orgánico, mejoran sus características físicas, químicas y microbiológicas.
- Acelera el proceso de compostaje a una tercera parte del tiempo de un proceso convencional.
- Elimina microorganismos patógenos en el material compostado, por efecto de las altas temperaturas generadas en los núcleos de las pilas, que alcanzan los 70°C. La mayoría de este tipo de microorganismos perecen a los 40-50°C (5).

CAPITULO 3

3. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO

En esta parte del ensayo podremos ver el desarrollo del cultivo de pepino en todas sus etapas de su ciclo vegetativo.

3.1 Observación del comportamiento del cultivo de pepino en la etapa de desarrollo del cultivo

3.1.1 Preparación del terreno

Se realizó un pase de arado y un pase de una rastra de tal forma que el terreno quedo suelto y aireado.

3.1.2 Desinfección del suelo

Para la desinfección del suelo se utilizó Formol en dosis de 40 cc/lt de agua

3.1.3 Inoculación de semillas

Se realizó una mezcla de 0.75 cc de EM + 0.75 cc de melaza en 250 cc de agua, con dicha solución se procedió a inocular 1320 semillas, y luego se esperó una hora para proceder a realizar la siembra en bandejas.

3.1.4 Siembra

Se procedió a llenar las bandejas con tierra de sembrado previamente cernida.

La siembra se efectuó colocando una semilla por sitio a 0.5 cm de profundidad. Luego se voleó una pequeña capa de viruta de Neen sobre la superficie de las bandejas, después se regó de 1 a 2 veces por día dependiendo de la humedad contenida en el sustrato. Después a los 15 días se transplantaron las plantulas.

3.1.5 Aplicaciones de EM (microorganismos eficientes)

Se realizarón 8 aplicaciones de EM al cuello y al follaje de las plantas, estas fuerón realizadas los días Jueves de cada semana

3.1.6 Estacado

Como tutores o estacas se utilizó caña guadúa de 2.50 m de largo procediendo luego a enterrarlas a una profundidad de 0.50 m; dejando una altura útil de 2 m, las cañas se colocaron a lo largo de las hileras con un distanciamiento entre ellas de 6 m, luego se templo una cuerda de alambre galvanizado # 16 sobre las cañas.

3.1.7 Anillado o guiado

Se guiaron las plantas al alambre a partir de los 20 días de siembra en bandejas. El guiado de las plantas se realizó con piola y anillos plásticos.

3.1.8 Riegos

Se realizo por medio de cintas de riego, colocadas a lo largo de las hileras. Se realizaron 30 riegos de 3 horas cada uno.

3.1.9 Fertilización

En base al análisis químico del suelo previamente realizado, el programa de fertilización que se realizó se muestra en la Tabla3.1.

TABLA 3.1: PLAN DE FERTILIZACIÓN

Semana	Producto	Kg/semana
1	Fertidon Inicio (18-20-20)	1.76
2	Fertidon Inicio (18-20-20)	1.76
3	Fertidon Producción (14-7-36+2MgO)	6.62
4	Fertidon Inicio (18-20-20)	2.20
5	Nitrato de Calcio	2.91
6	Fertidon Producción (14-7-36+2MgO)	7.29
7	Nitrato de calcio	7.29
8	Fertidon Producción (14-7-36+2MgO)	7.29

El fertilizante fue disuelto en agua y aplicado al cuello de las plantas con ayuda de una bomba de mochila.

La fertilización se la comenzó a realizar a partir de los 23 días después de la siembra (9 días después de el transplante).

3.1.10 Control de plagas

A partir de los 49 días después de la siembra (35 días después del transplante) se realizó controles preventivos de pulgones con agua jabonosa

En el día # 60 la población de pulgones se puso incontrolable con el agua jabonosa, por tal motivo se realizo un control con “Cyperpac 20 CE” en dosis de 3 cc/ lt de agua.

3.1.11 Controles fitosanitarios

Durante el ciclo vegetativo se presentaron ataques de damping off y mildiu velloso o quemazón, estos patógenos fueron controlados con “Captan” en dosis de 2 g/lt de agua y “Mancozeb 80 PM” en dosis de 3g/lt de agua.

Los controles fitosanitarios con Captan 80 PM se realizaron a partir del día # 17 (# 3 después del transplante) y otro al día # 22.

Tambien en el día # 73 se aplico Mancozeb, para el control de mildiu velloso.

3.1.12 Control de malezas

Esta labor se la realizó manualmente con machete (rabón) en una ocasión durante el ciclo del cultivo.

3.2 Observación del comportamiento del cultivo de pepino en la etapa de cosecha

3.2.1 Peso por fruto

Se lo realizó manualmente en el momento de cosecha con ayuda de una pesa gramera

3.2.3 Cosecha

Se la realizó manualmente cuando los frutos presentaron un estado duro y un color verde, realizando de 1 a 2 recolecciones por semana.

Fig 3.1 Plantitas de pepino en bandejas

Fig 3.2 Aplicación de Microorganismos Eficientes

Fig 3.3 Estacado con cañas

Fig 3.4 Guiado de plantas

Fig 3.5 Riego realizado mediante un sistema de goteo

Fig 3.6 Ataque de mildiu velloso

Fig 3.7 Cosecha de pepinos

CAPITULO 4

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización del campo experimental

La presente investigación se la realizó entre los meses de Septiembre y Noviembre del año 2004, en el Campo Experimental y de Investigación Agropecuaria de la ESPOL (CENAE), ubicado en el cantón Guayaquil, perteneciente a la Provincia del Guayas. Situado geográficamente entre las coordenadas 02^{0}08'28" Latitud Sur y 79^{0}57'42" de Longitud Oeste, y a 4 msnm.

4.2 Delineamiento experimental

Se realizó el diseño estadístico de "Bloques Completos al Azar" para los ensayos, como se muestra en la Tabla 4.1, donde los tratamientos fueron en número de 5, los cuales correspondieron a las dosis de Microorganismos eficientes y un testigo, con 3 repeticiones.

Los tratamientos que se utilizaron fueron los siguientes:

T1 = testigo

T2 = dosis 1 (2ml de EM + 2ml de melaza/ 1 litro de agua)

T3 = dosis 2 (3ml de EM + 3ml de melaza/ 1 litro de agua)

T4 = dosis 3 (4ml de EM + 4ml de melaza/ 1 litro de agua)

T5 = dosis 4 (5ml de EM + 5ml de melaza/ 1 litro de agua)

Las aplicaciones de EM se comenzaron a realizar a partir del día # 24 (# 10 después del transplante), se realizarón 8 aplicaciones de EM al cuello y al follaje de las plantas, estas fuerón realizadas los días Jueves de cada semana

Número de repeticiones	3
Número de tratamientos	5
Número total de unidades experimentales	15
Número de hileras por unidad experimental	4
Número de hileras útiles por u. experimental	2
Número de plantas por u. experimental	80
Distancia entre unidades experimentales	1.5
Distancia entre hileras	m
Distancia entre plantas	1.5
Distancia de repeticiones	m
Longitud de la unidad experimental	0.30
Ancho de la unidad experimental	m
Área total de la unidad experimental	1.5

Área útil de cada bloque	m
Área útil del Ensayo	6 m
	6 m
	36
	m^2
	180
	m^2
	540
	m^2

TABLA 4.1: DISPOSICIÓN DE LAS PARCELAS REALIZADO ALEATORIAMENTE

T1	**T5**	**T4**
T5	**T4**	**T3**
T4	**T3**	**T1**
T2	**T1**	**T2**
T3	**T2**	**T5**

4.3 Datos tomados

4.3.1 Altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días de edad del cultivo.

En este dato se evaluaron de 10 plantas tomadas al azar de cada tratamiento y se procedió a medir desde el cuello hasta la yema apical a los 15, 30, 45 y 60 días del cultivo.

4.3.2 Altura de inserción del 1er racimo floral.

Se tomó 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego medir desde el cuello de la planta hasta la inserción del 1er racimo floral.

4.3.3 Número de hojas antes del 1er racimo floral.

Se tomarón 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego contar el número de hojas antes del 1er racimo floral.

4.3.4 Número de flores del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to....., último racimo.

Se eligieron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder cada semana a contarles el número de flores del primero al último racimo floral.

4.3.5 Número de frutos del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to....., último racimo.

Fueron elegidas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder cada semana a contarles el número de frutos del primero al último racimo.

4.3.6 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 1^{a} cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.7 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 2^{a} cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.8 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 3^{a} cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.9 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 4ª cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.10 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 5ª cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.11 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 6ª cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los

datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.12 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 7ª cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.13 Peso, longitud y diámetro de pepino a la ultima cosecha.

Se seleccionaron 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio para luego proceder a tomar los datos de peso, longitud y diámetro de los frutos que dieran estas plantas seleccionadas.

4.3.14 Días a la 1ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.15 Días a la 2ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.16 Días a la 3ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.17 Días a la 4ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.18 Días a la 5ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual

previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.19 Días a la 6ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.20 Días a la 7ª cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.21 Días a la última cosecha.

Se procedió a cuantificar el número de días desde la siembra en bandejas hasta esta cosecha para lo cual previamente fueron seleccionadas 10 plantas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.22 Número de frutos totales.

Se tomaron el número de frutos totales que produjo cada planta hasta la última recolección de 10 plantas previamente seleccionadas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio.

4.3.23 Número de frutos comerciales.

Se tomó el número de frutos comerciales que produjo cada planta hasta la última recolección de 10 plantas previamente seleccionadas al azar por área útil de cada tratamiento en estudio

CAPITULO 5

5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días después de la siembra.

En la tabla 5.1, se puede observar los cuadrados medios para las variables altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días después de la siembra, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los

coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N^{o} 1, se aprecia el promedio de altura de la planta a los 15 días después de la siembra, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA 5.1: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEIS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	**Gl**	**Altura de planta 15 días**	**Altura de la planta 30 días**	**Altura de la planta 45 días**	**Altura de la planta 60 días**	**Número de hojas antes de 1er racimo floral**	**Altura de inserción 1er racimo floral**
Total	14						
Repetición	2	9.86ns	25.59*	65.11ns	425.2ns	0.9*	12.63**
Tratamiento	4	1.06ns	8.65ns	21.24ns	113.3ns	0.13ns	2.01ns
E. Experimental	8	3.86	3.66	75.01	269.61	0.18	1.39
Coef. de variación		9.3 %	7.2 %	10.3 %	12.69%	9.5%	8.5%

*** = significancia al nivel del 5% de probabilidad**

**** = significancia al nivel del 1% de probabilidad**

ns = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

TABLA Nº 1: DATOS PROMEDIO DE ALTURA DE LA PLANTA A LOS 15 DIAS. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADO EN cm.

CMEE = 3.867
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	21.33	A	T 2 =	21.67	A
T 2 =	21.67	A	T 1 =	21.33	A
T 3 =	21.00	A	T 3 =	21.00	A
T 4 =	20.33	A	T 4 =	20.33	A
T 5 =	20.33	A	T 5 =	20.33	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 2, se aprecia el promedio de altura de la planta a los 30 días después de la siembra, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 2: DATOS PROMEDIO DE ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DIAS. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADO EN cm.

CMEE = 3.661
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	25.67	A	T 4 =	28.83	A
T 2 =	27.97	A	T 2 =	27.97	A
T 3 =	25.43	A	T 1 =	25.67	A
T 4 =	28.83	A	T 3 =	25.43	A
T 5 =	25.03	A	T 5 =	25.03	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 3, se detalla los promedios de altura de la planta a los 45 días después de la siembra, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 3: DATOS PROMEDIO DE ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45 DIAS. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADO EN cm.

CMEE = 75.00
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	83.27	A	T	2 =	87.00	A
T	2 =	87.00	A	T	4 =	86.07	A
T	3 =	83.23	A	T	1 =	83.27	A
T	4 =	86.07	A	T	3 =	83.23	A
T	5 =	80.27	A	T	5 =	80.27	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 4, se presentan los promedios de altura de la planta a los 60 días después de la siembra, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 4: DATOS PROMEDIO DE ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DIAS. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADO EN cm.

CMEE = 269.6
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	120.2	A	T	4 =	135.2	A
T	2 =	130.9	A	T	5 =	134.2	A
T	3 =	126.4	A	T	2 =	130.9	A
T	4 =	135.2	A	T	3 =	126.4	A
T	5 =	134.2	A	T	1 =	120.2	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.2 Altura de inserción del 1er racimo floral.

En la tabla 5.1, se puede observar los cuadrados medios para la variable altura de inserción de 1er racimo floral y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para esta variable.

En la tabla Nº 5, se aprecia los promedios de altura de inserción del 1er racimo floral, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 5: DATOS PROMEDIO DE ALTURA DE INSERCIÓN DEL 1er RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADO EN cm.

CMEE = 1.398
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	14.00	A	T 4 =	14.87	A
T 2 =	14.37	A	T 2 =	14.37	A
T 3 =	12.97	A	T 1 =	14.00	A
T 4 =	14.87	A	T 5 =	13.09	A
T 5 =	13.09	A	T 3 =	12.97	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.3 Número de hojas antes del 1er racimo floral.

En la tabla 5.1, se puede observar los cuadrados medios para la variable número de hojas antes del 1er racimo floral y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para esta variable.

En la tabla Nº 6, se aprecia los promedios de número de hojas antes del 1er racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 6: DATOS PROMEDIO DE NUMERO DE HOJAS ANTES DEL 1er RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.182	
GLEE = 8	
Prueba de Tukey	
Nivel de probabilidad = 5%	
Orden Original	Orden Descendente
T 1 = 4.633 A	T 4 = 4.733 A

T	2 =	4.367 A	T	1 =	4.633 A
T	3 =	4.200 A	T	5 =	4.400 A
T	4 =	4.733 A	T	2 =	4.367 A
T	5 =	4.400 A	T	3 =	4.200 A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.4 Número de flores del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to....., ultimo racimo.

En las tablas 5.2 y 5.3, se puede observar los cuadrados medios para las variables número de flores del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to....., ultimo racimo, y además en dichas tablas se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

TABLA 5.2: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEIS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	Gl	Número de flores 1er racimo floral	Número de flores 2do racimo floral	Número de flores 3er racimo floral	Número de flores 4to racimo floral	Número de flores 5o racimo floral	Número de flores 6o racimo floral
Total	14						
Repetición	2	0.01ns	0.15**	0.001ns	0.00ns	0.00ns	0.00ns
Tratamiento	4	0.05ns	0.02ns	0.010*	0.00ns	0.00ns	0.00ns
E. Experimental	8	0.02	0.02	0.002	0.00	0.00	0.00
Coef. de variación		12.04 %	11.35 %	3.75 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

*** = significancia al nivel del 1% de probabilidad**

**** = significancia al nivel del 1% de probabilidad**

ns = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

En la tabla N° 7, se aprecia los promedios de número de flores del 1er racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 7: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES DEL 1er RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.021867	
GLEE = 8	
Prueba de Tukey	
Nivel de probabilidad = 5%	
Orden Original	Orden Descendente
T1 = 1.400 A	T1 = 1.400 A
T2 = 1.067 A	T5 = 1.267 A
T3 = 1.100 A	T4 = 1.233 A
T4 = 1.233 A	T3 = 1.100 A
T5 = 1.267 A	T2 = 1.067 A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 8, se aprecia los promedios de número de flores del 2do racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 8: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 2do RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.016
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	1.167	A	T	3 =	1.200	A
T	2 =	1.000	A	T	1 =	1.167	A
T	3 =	1.200	A	T	5 =	1.133	A
T	4 =	1.100	A	T	4 =	1.100	A
T	5 =	1.133	A	T	2 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 9, se aprecia los promedios de número de flores del 3er racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que existen dos rango de significancia para la variable número de flores 3er racimo floral, en el primer rango se

presenta el T1 con 1.133, mientras que en el último rango la comparten el T2, T4 y T5.

TABLA Nº 9: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 3er RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.002
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	1.133	A	T 1 =	1.133	A
T 2 =	1.000	B	T 3 =	1.033	AB
T 3 =	1.033	AB	T 2 =	1.000	B
T 4 =	1.000	B	T 4 =	1.000	B
T 5 =	1.000	B	T 5 =	1.000	B

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 10, se aprecia los promedios de número de flores del 4to racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 10: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 4to RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original		
T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 11, se aprecia los promedios de número de flores del 5to racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 11: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 5to RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N^{o} 12, se aprecia los promedios de número de flores del 6to racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 12: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 6to RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original		
T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 13, se aprecia los promedios de número de flores del 7° racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA 5.3: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CUATRO CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	Gl	Número de flores 7° racimo floral	Número de flores 8° racimo floral	Número de flores 9° racimo floral	Número de flores 10° racimo floral
Total	14				
Repetición	2	0.00ns	0.00ns	0.00ns	0.00ns
Tratamiento	4	0.00ns	0.00ns	0.00ns	0.00ns
E. Experimental	8	0.00	0.00	0.00	0.00
Coef. de variación		0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

ns = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

TABLA Nº 13: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 7º RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 14, se aprecia los promedios de número de flores del 8º racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 14: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 8º RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 15, se aprecia los promedios de número de flores del 9º racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 15: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 9° RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 16, se aprecia los promedios de número de flores del 10° racimo floral, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 16: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FLORES 10° RACIMO FLORAL. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.5 Número de frutos del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to....., ultimo racimo

En la tabla 5.4, se pueden observar los cuadrados medios para las variables número de frutos del 1er , 2do, 3^{ero}, 4to, 5to....., ultimo racimo, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N° 17, se aprecia los promedios de número de frutos del 1er racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

TABLA 5.4: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SIETE CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	Gl	Número de frutos 1er racimo	Número de frutos 2do racimo	Número de frutos 3er racimo	Número de frutos 4º racimo	Número de frutos 5º racimo	Número de frutos 6º racimo	Número de frutos 7º racimo
Total	14							
Repetición	2	0.01ns	0.15**	0.001ns	0.00ns	0.00ns	0.00ns	0.00ns
Tratamiento	4	0.05ns	0.02ns	0.010*	0.00ns	0.00ns	0.00ns	0.00ns
E. Experimental	8	0.02	0.02	0.002	0.00	0.00	0.00	0.00
Coef. de variación		12.04 %	11.35 %	3.75 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %

***** **= significancia al nivel del 5% de probabilidad**

****** **= significancia al nivel del 1% de probabilidad**

ns **= no significativa al nivel de 5% y 1% de probabilidades**

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 17: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 1er RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.021
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	1.400	A	T	1 =	1.400	A
T	2 =	1.067	A	T	5 =	1.267	A
T	3 =	1.100	A	T	4 =	1.233	A
T	4 =	1.233	A	T	3 =	1.100	A
T	5 =	1.267	A	T	2 =	1.067	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 18, se aprecia los promedios de número de frutos del 2do racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 18: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 2do RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.016
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	1.167	A	T	3 =	1.200	A
T	2 =	1.000	A	T	1 =	1.167	A
T	3 =	1.200	A	T	5 =	1.133	A
T	4 =	1.100	A	T	4 =	1.100	A
T	5 =	1.133	A	T	2 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 19, se aprecia los promedios de número de frutos del 3er racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que existen dos rango de significancia, en el primer rango se presenta el T1 con 1.133, mientras que en el ultimo rango la comparten el T2, T4 y T5.

TABLA N° 19: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 3er RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.002
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	1.133	A	T	1 =	1.133	A
T	2 =	1.000	B	T	3 =	1.033	AB
T	3 =	1.033	AB	T	2 =	1.000	B
T	4 =	1.000	B	T	4 =	1.000	B
T	5 =	1.000	B	T	5 =	1.000	B

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 20, se aprecia los promedios de número de frutos del 4to racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 20: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 4to RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original		
T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 21, se aprecia los promedios de número de frutos del 5to racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 21: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 5to RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 22, se aprecia los promedios de número de frutos del 6° racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 22: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 6° RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 23, se aprecia los promedios de número de frutos del 7° racimo, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 23: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS 7° RACIMO. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.000
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original

T1 =	1.000	A
T2 =	1.000	A
T3 =	1.000	A
T4 =	1.000	A
T5 =	1.000	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.6 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 1ª cosecha.

En la tabla 5.5, se pueden observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 1ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N° 24, se aprecia los promedios de peso de los frutos a la 1er cosecha, expresado en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

TABLA 5.5: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEIS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	GI	Peso 1er cosecha	Longitud 1er cosecha	Diámetro 1er cosecha	Peso 2da cosecha	Longitud 2da cosecha	Diámetro 2da cosecha
Total	14						
Repetición	2	2100.7ns	2.48ns	0.05ns	142.2ns	2,14ns	0,02ns
Tratamiento	4	6585.7*	2.43ns	0.07ns	1691.4ns	0,58ns	0.06ns
E. Experimental	8	1633.11	0.92	0.05	1127.67	0,83	0.02
Coef. de variación		14.88 %	5.65 %	4.18 %	11.10 %	5,09%	2,71%

***** **= significancia al nivel del 5% de probabilidad**

ns **= no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades**

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que existen 2 rangos de significanción A y B, presentándose el tratamiento 4 con 312.1 gr en el primer rango o rango A y en el ultimo rango se presenta el tratamiento 5 con 196.1 gr.

TABLA N° 24: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 1ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 1633.114
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	262.1	AB	T	4 =	312.1	A
T	2 =	309.1	AB	T	2 =	309.1	AB
T	3 =	277.9	AB	T	3 =	277.9	AB
T	4 =	312.1	A	T	1 =	262.1	AB
T	5 =	196.7	B	T	5 =	196.7	B

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 25, se aprecia los promedios de longitud de los frutos a la 1ª cosecha, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 25: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 1ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.922
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	16.60	A	T 4 =	17.90	A
T 2 =	17.70	A	T 2 =	17.70	A
T 3 =	17.07	A	T 3 =	17.07	A
T 4 =	17.90	A	T 1 =	16.60	A
T 5 =	15.67	A	T 5 =	15.67	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 26, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos a la 1ª cosecha, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 26: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 1ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.050
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	5.333	A	T	3 =	5.533	A
T	2 =	5.367	A	T	2 =	5.400	A
T	3 =	5.400	A	T	1 =	5.367	A
T	4 =	5.533	A	T	4 =	5.333	A
T	5 =	5.100	A	T	5 =	5.100	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.7 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 2ª cosecha.

En la tabla 5.5, se puede observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 2ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N° 27, se aprecia los promedios de peso de los frutos a la 2ª cosecha, expresado en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 27: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 2ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 1127.674
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	302.1	A	T	4 =	334.6	A
T	2 =	313.9	A	T	2 =	313.9	A
T	3 =	271.4	A	T	1 =	302.1	A
T	4 =	334.6	A	T	5 =	291.2	A
T	5 =	291.2	A	T	3 =	271.4	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 28, se aprecia los promedios de longitud de los frutos a la 2ª cosecha, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 28: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 2ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.828
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	18.40	A	T	1 =	18.40	A
T	2 =	18.30	A	T	2 =	18.30	A
T	3 =	17.40	A	T	4 =	17.77	A
T	4 =	17.77	A	T	5 =	17.60	A
T	5 =	17.60	A	T	3 =	17.40	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 29, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos en la 2ª cosecha, expresado en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 29: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 2ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.023
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	5.567	A	T	4 =	5.800	A
T	2 =	5.467	A	T	5 =	5.667	A
T	3 =	5.500	A	T	1 =	5.567	A
T	4 =	5.800	A	T	3 =	5.500	A
T	5 =	5.667	A	T	2 =	5.467	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.8 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 3ª cosecha.

En la tabla 5.6, se puede observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 3ª

cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N^{o} 30, se aprecia los promedios de peso de los frutos en la 3ª cosecha, expresado en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

TABLA 5.6: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEIS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	**GI**	**Peso 3er cosecha**	**Longitud 3er cosecha**	**Diámetro 3er cosecha**	**Peso 4ta cosecha**	**Longitud 4ta cosecha**	**Diámetro 4ta cosecha**
Total	14						
Repetición	2	2303.5ns	3.61ns	0.20ns	618.5ns	0,26ns	0,01ns
Tratamiento	4	1931.2ns	2.20ns	0.40ns	1626.5ns	0,53ns	0.07ns
E. Experimental	8	1809.19	1.34	0.11	568.41	0,94	0.05
Coef. de variación		11.64 %	5.73 %	5.71 %	6.61 %	4,84%	3,74%

ns = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 30: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 3ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 1809.191
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	368.6	A	T	4 =	407.3	A
T	2 =	356.8	A	T	1 =	368.6	A
T	3 =	340.8	A	T	2 =	356.8	A
T	4 =	407.3	A	T	5 =	354.0	A
T	5 =	354.0	A	T	3 =	340.8	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 31, se aprecia los promedios de longitud de los frutos en la 3ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 31: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 3ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 1.341
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	20.53	A	T	4 =	21.13	A
T	2 =	20.80	A	T	2 =	20.80	A
T	3 =	19.43	A	T	1 =	20.53	A
T	4 =	21.13	A	T	3 =	19.43	A
T	5 =	19.20	A	T	5 =	19.20	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 32, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos en la 3ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N^{o} 32: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 3^{a} COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.109
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	5.800	A	T 5 =	5.900	A
T 2 =	5.833	A	T 4 =	5.833	A
T 3 =	5.600	A	T 2 =	5.833	A
T 4 =	5.833	A	T 1 =	5.800	A
T 5 =	5.900	A	T 3 =	5.600	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.9 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 4^{a} cosecha.

En la tabla 5.6, se puede observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 4^{a} cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N° 33, se aprecia los promedios de peso de los frutos a la 4ª cosecha, expresados en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 33: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 4ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 568.413
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	351.4	A	T	4 =	396.2	A
T	2 =	351.3	A	T	5 =	368.6	A
T	3 =	334.8	A	T	1 =	351.4	A
T	4 =	396.2	A	T	2 =	351.3	A
T	5 =	368.6	A	T	3 =	334.8	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 34, se aprecia los promedios de longitud de los frutos en la 4ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 34: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 4ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.940
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	19.30	A	T	4 =	21.50	A
T	2 =	19.97	A	T	5 =	20.23	A
T	3 =	19.23	A	T	2 =	19.97	A
T	4 =	21.50	A	T	1 =	19.30	A
T	5 =	20.23	A	T	3 =	19.23	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 35, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos en la 4ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 35: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 4ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.050
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	5.767	A	T 4 =	6.133	A
T 2 =	6.067	A	T 2 =	6.067	A
T 3 =	5.867	A	T 5 =	5.967	A
T 4 =	6.133	A	T 3 =	5.867	A
T 5 =	5.967	A	T 1 =	5.767	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.10 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 5ª cosecha.

En la tabla 5.7, se puede observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 5ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los

niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N^{o} 36, se aprecia los promedios de peso de los frutos en la 5ª cosecha, expresados en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

TABLA 5.7: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEIS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	**GI**	**Peso 5ta cosecha**	**Longitud 5ta cosecha**	**Diámetro 5ta cosecha**	**Peso 6ta cosecha**	**Longitud 6ta cosecha**	**Diámetro 6ta cosecha**
Total	14						
Repetición	2	7923.5**	0.41ns	0.10ns	802.9ns	0,21ns	0,13ns
Tratamiento	4	1009.3ns	0.39ns	0.20ns	1591.9ns	1,69ns	0.06ns
E. Experimental	8	847.41	0.85	0.07	1426.22	1,16	0.04
Coef. de variación		7.84 %	4.47 %	4.48 %	10.41 %	5,28%	3,21%

****** **= significancia al nivel del 1% de probabilidad**

ns **= no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades**

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 36: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 5ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 847.408
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	341.7	A	T	2 =	384.3	A
T	2 =	384.3	A	T	4 =	383.2	A
T	3 =	381.9	A	T	3 =	381.9	A
T	4 =	383.2	A	T	5 =	364.4	A
T	5 =	364.4	A	T	1 =	341.7	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla Nº 37, se aprecia los promedios de longitud de los frutos en la 5ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 37: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 5ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.849
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	20.53	A	T	3 =	21.17	A
T	2 =	20.33	A	T	4 =	20.80	A
T	3 =	21.17	A	T	1 =	20.53	A
T	4 =	20.80	A	T	2 =	20.33	A
T	5 =	20.30	A	T	5 =	20.30	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 38, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos en la 5ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 38: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 5ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.069
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	5.633	A	T 4 =	6.267	A
T 2 =	5.667	A	T 2 =	5.900	A
T 3 =	5.900	A	T 3 =	5.767	A
T 4 =	5.767	A	T 1 =	5.667	A
T 5 =	6.267	A	T 5 =	5.633	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.11 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 6ª cosecha.

En la tabla 5.7, se puede observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 6ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los

coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla Nº 39, se aprecia los promedios de peso de los frutos en la 6ª cosecha, expresados en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 39: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 6ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 1426.215
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	349.7	A	T	2 =	392.7	A
T	2 =	392.7	A	T	4 =	374.3	A
T	3 =	332.4	A	T	5 =	364.7	A
T	4 =	374.3	A	T	1 =	349.7	A
T	5 =	364.7	A	T	3 =	332.4	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 40, se aprecia los promedios de longitud de los frutos en la 6ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 40: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 6ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 1.159
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	20.50	A	T	4 =	21.37	A
T	2 =	20.47	A	T	1 =	20.50	A
T	3 =	19.27	A	T	2 =	20.47	A
T	4 =	21.37	A	T	5 =	20.27	A
T	5 =	20.27	A	T	3 =	19.27	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 41, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos en la 6ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 41: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 6ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.036
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	5.733	A	T	2 =	6.100	A
T	2 =	6.100	A	T	3 =	6.033	A
T	3 =	6.033	A	T	5 =	6.033	A
T	4 =	5.900	A	T	4 =	5.900	A
T	5 =	6.033	A	T	1 =	5.733	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.12 Peso, longitud y diámetro de pepino a la 7ª cosecha.

En la tabla 5.8, se puede observar los cuadrados medios para las variables peso, longitud y diámetro de pepino a la 7ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y los coeficientes de variación para cada una de las variables evaluadas.

En la tabla N^{o} 42, se aprecia os promedios de peso de los frutos en la 7ª cosecha, expresados en gr, para cada uno de los tratamientos en estudio.

TABLA 5.8: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA TRES CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	Gl	Peso 7er cosecha	Longitud 7er cosecha	Diámetro 7er cosecha
Total	14			
Repetición	2	1185.69ns	1.77ns	0.01ns
Tratamiento	4	1707.97ns	2.24ns	0.08ns
E. Experimental	8	1332.97	2.61	0.22
Coef. de variación		9.91 %	7.71 %	7.71 %

ns = no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 42: DATOS PROMEDIO DE PESO DE LOS FRUTOS 7ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN gr.

CMEE = 1332.973
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	350.8	A	T	2 =	392.7	A
T	2 =	392.7	A	T	5 =	386.7	A
T	3 =	336.7	A	T	4 =	374.3	A
T	4 =	374.3	A	T	1 =	350.8	A
T	5 =	386.7	A	T	3 =	336.7	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 43, se aprecia los promedios de longitud de los frutos en la 7ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 43: DATOS PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS FRUTOS 7ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 2.605
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	20.83	A	T	2 =	21.73	A
T	2 =	21.73	A	T	4 =	21.37	A
T	3 =	19.50	A	T	5 =	21.23	A
T	4 =	21.37	A	T	1 =	20.83	A
T	5 =	21.23	A	T	3 =	19.50	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

En la tabla N° 44, se aprecia los promedios de diámetro de los frutos en la 7ª cosecha, expresados en cm, para cada uno de los tratamientos en estudio.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 44: DATOS PROMEDIO DE DIAMETRO DE LOS FRUTOS 7ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN cm.

CMEE = 0.219
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	6.067	A	T 5 =	6.333	A
T 2 =	6.067	A	T 2 =	6.067	A
T 3 =	6.000	A	T 1 =	6.067	A
T 4 =	5.900	A	T 3 =	6.000	A
T 5 =	6.333	A	T 4 =	5.900	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.13 Peso, longitud y diámetro de pepino a la última cosecha

Los resultados para estas variables son similar a los de peso, longitud y diámetro a la 7ª cosecha.

5.14 Días a la 1ª cosecha.

En la tabla 5.9, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 1ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla Nº 45, indican los promedios de días a la 1ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA 5.9: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA SEIS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	Gl	Días 1era cosecha	Días 2da cosecha	Días 3era cosecha	Días 4ª cosecha	Días 5ª cosecha	Días 6ª cosecha
Total	14						
Repetición	2	0.45ns	0.58ns	32.26ns	28.77ns	16,35ns	0,78ns
Tratamiento	4	0.54ns	1.02ns	3.66ns	5.07ns	49,36*	30.63ns
E. Experimental	8	0.98	0.85	7.80	20.67	9,82	7.67
Coef. de variación		1.95 %	1.63 %	4.51 %	6.80 %	4,32%	3,59%

***** **= significancia al nivel del 5% de probabilidad**

ns **= no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades**

TABLA Nº 45: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 1ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.980
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	50.90	A	T 5 =	51.47	A
T 2 =	50.70	A	T 1 =	50.90	A
T 3 =	50.30	A	T 4 =	50.73	A
T 4 =	50.73	A	T 2 =	50.70	A
T 5 =	51.47	A	T 3 =	50.30	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.15 Días a la 2ª cosecha.

En la tabla 5.9, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 2ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla Nº 46, indican los promedios de días a la 2ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 46: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 2ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 0.850
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original		Orden Descendente	
T 1 =	56.07 A	T 5 =	57.30 A
T 2 =	56.57 A	T 4 =	56.80 A
T 3 =	55.83 A	T 2 =	56.57 A
T 4 =	56.80 A	T 1 =	56.07 A
T 5 =	57.30 A	T 3 =	55.83 A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.16 Días a la 3ª cosecha.

En la tabla 5.9, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 3ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla N° 47, indican los promedios de días a la 3ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 47: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 3ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 7.795
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	61.37	A	T 2 =	63.57	A
T 2 =	63.57	A	T 3 =	62.23	A
T 3 =	62.23	A	T 4 =	61.57	A
T 4 =	61.57	A	T 1 =	61.37	A
T 5 =	60.63	A	T 5 =	60.63	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.17 Días a la 4ª cosecha.

En la tabla 5.9, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 4ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla N° 48, indican los promedios de días a la 4ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 48: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 4ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 20.670					
GLEE = 8					
Prueba de Tukey					
Nivel de probabilidad = 5%					
Orden Original			Orden Descendente		
T	1 =	65.13 A	T	2 =	68.77 A
T	2 =	68.77 A	T	4 =	67.00 A
T	3 =	66.67 A	T	3 =	66.67 A
T	4 =	67.00 A	T	5 =	66.57 A
T	5 =	66.57 A	T	1 =	65.13 A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.18 Días a la 5ª cosecha.

En la tabla 5.9, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 5ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla Nº 49, indican los promedios de días a la 5ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que existen dos rango de significancia, en el primer rango se presenta el tratamiento 5 con 78 días, mientras que en el ultimo rango se encuentra el tratamiento 3 con 68.93 días.

TABLA N° 49: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 5ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 9.818
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	75.67	AB	T 5 =	78.00	A
T 2 =	70.77	AB	T 1 =	75.67	AB
T 3 =	68.93	B	T 2 =	70.77	AB
T 4 =	69.37	AB	T 4 =	69.37	AB
T 5 =	78.00	A	T 3 =	68.93	B

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.19 Días a la 6ª cosecha.

En la tabla 5.9, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 6ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla N° 50, indican los promedios de días a la 6ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 50: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 6ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 7.672
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	78.83	A	T 5 =	82.00	A
T 2 =	74.43	A	T 1 =	78.83	A
T 3 =	74.67	A	T 4 =	76.17	A
T 4 =	76.17	A	T 3 =	74.67	A
T 5 =	82.00	A	T 2 =	74.43	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.20 Días a la 7ª cosecha.

En la tabla 5.10, se puede observar los cuadrados medios para la variable días a la 7ª cosecha, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla Nº 51, indican los promedios de días a la 7ª cosecha

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que existen dos rango de significancia, en el primer rango se presenta el tratamiento 5 con 85.33 días, mientras que en el ultimo rango se encuentra el tratamiento 2 con 78.33 días.

TABLA 5.10: CUADRADOS MEDIOS DE LOS ANÁLISIS DE VARIANZA PARA TRES CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE CUATRO DOSIS DE EM Y UN TESTIGO EN PEPINO (Cucumis sativus) CENAE 2004

Fuentes de variación	Gl	Días 7ª cosecha	Número de frutos totales	Número de frutos comerciales
Total	14			
Repetición	2	1.40ns	2.14ns	0.37ns
Tratamiento	4	22.10*	0.98ns	0.81ns
E. Experimental	8	5.40	2.06	1.55
Coef. de variación		2.88 %	13.14 %	12.68 %

***** **= significancia al nivel del 5% de probabilidad**

ns **= no significativa al nivel del 5% y 1% de probabilidades**

TABLA Nº 51: DATOS PROMEDIO DE DIAS A LA 7ª COSECHA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 5.400
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	81.00	AB	T	5 =	85.33	A
T	2 =	78.33	B	T	1 =	81.00	AB
T	3 =	79.33	AB	T	4 =	80.00	AB
T	4 =	80.00	AB	T	3 =	79.33	AB
T	5 =	85.33	A	T	2 =	78.33	B

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.21 Días a la última cosecha

Las datos para esta variable son similar a la variables días a la 7ª cosecha.

5.22 Número de frutos totales.

En la tabla 5.10, se puede observar los cuadrados medios para la variable número de frutos totales, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla Nº 52, indican los promedios de número de frutos totales por planta.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA Nº 52: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS TOTALES POR PLANTA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 2.062
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original			Orden Descendente		
T 1 =	10.30	A	T 3 =	11.83	A
T 2 =	10.67	A	T 4 =	11.03	A
T 3 =	11.83	A	T 5 =	10.80	A
T 4 =	11.03	A	T 2 =	10.67	A
T 5 =	10.80	A	T 1 =	10.30	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

5.23 Número de frutos comerciales.

En la tabla 5.10, se puede observar los cuadrados medios para la variable número de frutos comerciales, y además en dicha tabla se pueden observar los niveles de significancia estadística y el coeficiente de variación para esta variable.

Los resultados que aparecen en la tabla N° 53, indican los promedios de números de frutos comerciales por planta.

Al realizar la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad se observa que solo existe un rango de significancia, lo que indica que no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos.

TABLA N° 53: DATOS PROMEDIO DE NÚMERO DE FRUTOS COMERCIALES POR PLANTA. PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

CMEE = 1.554
GLEE = 8
Prueba de Tukey
Nivel de probabilidad = 5%

Orden Original				Orden Descendente			
T	1 =	9.267	A	T	3 =	10.57	A
T	2 =	9.433	A	T	4 =	10.07	A
T	3 =	10.57	A	T	5 =	9.800	A
T	4 =	10.07	A	T	2 =	9.433	A
T	5 =	9.800	A	T	1 =	9.267	A

Los promedios con la misma letra, no diferencian estadísticamente al nivel de 5 % de probabilidades, según el Método de Tukey

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos y de las condiciones del campo experimental en que se llevó a efecto el presente estudio se llega a las siguientes conclusiones:

1. De las cuatro dosis de EM y un testigo evaluadas, se puede concluir en base al rendimiento en kg/planta que no hubo diferencias estadísticas entre estos tratamientos y el testigo, a pesar que el tratamiento 4 logró el mejor peso en la 1er cosecha con un peso promedio de 321.1gr.

2. El lo referente a las variables días a la 5^{a} y 7^{a} cosecha se puede determinar que el tratamiento 3 con 68.93 días y el tratamiento 2 con 78.33 días respectivamente, obtuvieron una mayor precocidad para estas variables.

3. El tratamiento 1 se colocó en primer lugar con respecto número de flores del 3er racimo floral y números de frutos del 3er racimo con un promedio de 1.133 cada uno.

4. En lo referente al ataque de patógenos, se pudo observar que el testigo presento más precozmente el ataque de mildiu velloso.

En base a lo expuesto anteriormente se puede hacer las siguientes recomendaciones:

1. El uso de Microorganismos Eficientes en diferentes dosis empleados para los cultivos de ciclo corto no produce un efecto significativo en sus rendimientos.

2. El uso de Microorganismos Eficientes en semillero promueve una mejor y rápida germinación.

3. Evaluar las aplicaciones foliares de Microorganismo Eficientes en los cultivos de Cucurbitáceas para el control patógenos a estos cultivos.

4. Efectuar estudios de evaluación de Microorganismos Eficientes para cultivos de ciclo largo.

5. No cultivar pepino tutorado en suelos arcillosos ni en sitios donde predominen vientos fuertes.

6. Tener en la etapa de semillero de pepino un control preventivo de damping off.