



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

“EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA FERTILIZACIÓN
MINERAL CON CUATRO FUENTES DE ABONO ORGÁNICO
LÍQUIDO EN EL RENDIMIENTO DEL PIMIENTO (*Capsicum
annuum L.*) EN LA ZONA DE RÍO VERDE, CANTÓN SANTA
ELENA, PROVINCIA DEL GUAYAS”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

EDGAR LIBORIO CERÓN BENALCÁZAR
VÍCTOR MANUEL VEINTIMILLA BACILIO

LA LIBERTAD – ECUADOR

2005

**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

“EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA FERTILIZACIÓN
MINERAL CON CUATRO FUENTES DE ABONO ORGÁNICO
LÍQUIDO EN EL RENDIMIENTO DEL PIMIENTO (*Capsicum
annuum L.*) EN LA ZONA DE RÍO VERDE, CANTÓN SANTA
ELENA, PROVINCIA DEL GUAYAS”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

**EDGAR LIBORIO CERÓN BENALCÁZAR
VÍCTOR MANUEL VEINTIMILLA BACILIO**

LA LIBERTAD – ECUADOR

2005

DEDICATORIA

A Dios, por iluminarme y orientarme siempre en mis acciones

*A mi esposa Elizabeth, a mis hijos Erick Alexander y Verónica
motivo principal para lograr este objetivo, por el apoyo
incondicional y comprensión durante todo el tiempo que duró mi
preparación*

Edgar Cerón

DEDICATORIA

A Dios

*“Todo lo que nos convierte en mejores y más felices, **Dios** lo ha puesto abiertamente ante nosotros”*

A mi madre... Gladys

“Mi mayor bendición y mi razón de ser”

Víctor M. Veintimilla

“Lo mejor de la vida es que mientras vivamos, tenemos el privilegio de crecer”

Joshua Loth Liebman

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar nuestro proceso de formación profesional.

En particular al Ing. Néstor Orrala Msc. porque con sus ideas científico profesionales supo guiarnos con acierto a lo largo de nuestro periodo de formación y especialmente en el trabajo investigativo.

TRIBUNAL DE GRADO

Ab. Xavier Tomalá Montenegro

Rector

Eco. George Clemente Suárez

Vicerrector

Ing. Agr. Jimmy Candell Soto

Director de Unidad Académica

Ing. Agr. Antonio Mora Alcívar

Coordinador de Escuela

Ab. Pedro Reyes Laínez

Secretario General - Procurador

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos	4
1.4 Hipótesis	5
1.4.1 Hipótesis alternativa	5
1.4.2 Hipótesis nula	5
2. REVISIÓN LITERARIA	6
2.1 Cultivo del pimiento	6
2.1.1 Taxonomía	6
2.1.2 Origen	7
2.1.3 Botánica	7
2.1.4 Fenología y desarrollo del cultivo	9
2.1.5 Variedades	10
2.2 Agroecología	10
2.2.1 Suelo	10
2.2.2 Clima	11
2.2.3 Humedad	12
2.2.4 Luminosidad	13
2.2.5 Altitud	13
2.2.6 Vientos	14
2.2.7 Precipitación	14
2.3 Agrotécnia	15
2.3.1 Preparación del suelo	15
2.3.2 Siembra	15
2.3.3 Transplante	16

2.3.4	Riego	16
2.3.5	Tutorado	17
2.3.6	Podas	18
2.3.7	Control de malezas	18
2.3.8	Control fitosanitario	19
2.3.8.1	Plagas	19
2.3.8.2	Enfermedades	20
2.3.8.3	Virus	21
2.3.8.4	Fisiopatías	22
2.3.9	Cosecha	23
2.4	Fertilización mineral	23
2.5	Fertilización orgánica	28
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	40
3.1	Ubicación y características del sitio experimental	40
3.1.1	Ubicación	40
3.1.2	Características	41
3.1.2.1	Características climatológicas	41
3.1.2.2	Características del suelo	41
3.2.	Materiales	42
3.2.1	Equipo y herramientas	42
3.2.2	Agroquímicos	42
3.2.3	Bioles	43
3.3	Material vegetativo	45
3.4	Tratamientos y diseño experimental	46
3.5	Delineamiento experimental	47
3.6	Manejo del ensayo	48
3.6.1	Preparación de bioles	48
3.6.2	Preparación del suelo para trasplante	48
3.6.3	Trasplante	49

3.6.4	Fertilización	49
3.6.5	Riego	50
3.6.6	Aporcado	50
3.6.7	Control fitosanitario	50
3.6.8	Podas	51
3.6.9	Cosecha	51
3.7	Datos experimentales	52
3.7.1	Análisis químico y fitopatológico de los cuatro tipos de bioles ...	52
3.7.2	Altura promedio de planta	52
3.7.3	Diámetro del tallo	52
3.7.4	Longitud del fruto	53
3.7.5	Diámetro del fruto	53
3.7.6	Peso del fruto	53
3.7.7	Número de frutos por planta	53
3.7.8	Rendimiento por hectárea	53
3.7.9	Análisis económico	54
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
4.1	Resultados	55
4.1.1	Análisis químico y fitopatológico de los cuatro tipos de bioles ...	55
4.1.2	Altura promedio de planta a los 40, 60 y 80 días	56
4.1.3	Diámetro del tallo a los 40, 60 y 80 días	59
4.1.4	Longitud del fruto en las seis cosechas	62
4.1.5	Diámetro del fruto en las seis cosechas	67
4.1.6	Peso del fruto en las seis cosechas	72
4.1.7	Peso promedio general frutos cosechados	77
4.1.8	Número de frutos por planta	78
4.1.9	Rendimiento por hectárea	80
4.1.10	Análisis económico	81
4.2	Discusión	85

CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
Figura 1.	Altura de planta a los 40 días. cm. Río Verde 2005	58
Figura 2.	Altura de planta a los 60 días. cm. Río Verde 2005	58
Figura 3.	Altura de planta a los 80 días. cm. Río Verde 2005	59
Figura 4.	Diámetro del tallo a los 40 días. cm. Río Verde 2005	61
Figura 5.	Diámetro del tallo a los 60 días. cm. Río Verde 2005	61
Figura 6.	Diámetro del tallo a los 80 días. cm. Río Verde 2005	62
Figura 7.	Longitud del fruto I cosecha. cm. Río Verde 2005	64
Figura 8.	Longitud del fruto II cosecha. cm. Río Verde 2005	64
Figura 9.	Longitud del fruto III cosecha. cm. Río Verde 2005	65
Figura 10.	Longitud del fruto IV cosecha. cm. Río Verde 2005	65
Figura 11.	Longitud del fruto V cosecha. cm. Río Verde 2005	66
Figura 12.	Longitud del fruto VI cosecha. cm. Río Verde 2005	66
Figura 13.	Diámetro del fruto I cosecha. cm. Río Verde 2005	69
Figura 14.	Diámetro del fruto II cosecha. cm. Río Verde 2005	69
Figura 15.	Diámetro del fruto III cosecha. cm. Río Verde 2005	70
Figura 16.	Diámetro del fruto IV cosecha. cm. Río Verde 2005	70
Figura 17.	Diámetro del fruto V cosecha. cm. Río Verde 2005	71
Figura 18.	Diámetro del fruto VI cosecha. cm. Río Verde 2005	71
Figura 19.	Peso del fruto I cosecha. g. Río Verde 2005	74
Figura 20.	Peso del fruto II cosecha. g. Río Verde 2005	74
Figura 21.	Peso del fruto III cosecha. G. Río Verde 2005	75
Figura 22.	Peso del fruto IV cosecha. g. Río Verde 2005	75
Figura 23.	Peso del fruto V cosecha. g. Río Verde 2005	76
Figura 24.	Peso del fruto VI cosecha. g. Río Verde 2005	76
Figura 25.	Peso promedio general de frutos cosechados. g. Río Verde 2005	78

Figura 26.	Número de frutos por planta. Río Verde 2005	79
Figura 27.	Producción por hectárea TM. Río Verde 2005	81
Figura 28.	Costo de producción por hectárea. Río Verde 2005	84
Figura 29.	Ingresos por hectárea. USD	84
Figura 30.	Relación beneficio costo	85

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Temperaturas críticas para pimiento en las distintas fases de desarrollo.....	11
Cuadro 2. Composición bioquímica del Biol de estiércol (BE) y de estiércol + alfalfa (BEA) Medina, V.A. y Solari E.G. 1990.	35
Cuadro 3. Composición aproximada de las materias orgánicas de origen animal, cuya utilización es permitida por los Organismos Internacionales de Agricultura Orgánica	37
Cuadro 4. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL I y su costo en USD	43
Cuadro 5. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL II y su costo en USD	44
Cuadro 6. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL III y su costo en USD	44
Cuadro 7. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL IV y su costo en USD	45
Cuadro 8. Insecticidas y fungicidas aplicados	50
Cuadro 9. Análisis químico de los bioles	55
Cuadro 10. Análisis fitopatológico de los bioles	56
Cuadro 11. Altura de planta a los 40, 60 y 80 días. cm	57
Cuadro 12. Diámetro del tallo a los 40, 60 y 80 días. cm	60
Cuadro 13. Longitud del fruto en las seis cosechas. cm	63
Cuadro 14. Diámetro del fruto en las seis cosechas. cm	68
Cuadro 15. Peso del fruto en las seis cosechas. g	73
Cuadro 16. Peso promedio general de frutos cosechados. g	77
Cuadro 17. Número de frutos por planta	79
Cuadro 18. Rendimiento por hectárea TM	80

Cuadro 19. Análisis económico. USD	83
--	----

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. ANTECEDENTES.

El cultivo de pimiento dulce (*Capsicum annuum L.*) originario de América del Sur, es cultivado en el litoral ecuatoriano principalmente en las provincias de Manabí y Guayas, así como en los valles interandinos donde existen condiciones ecológicas favorables. Este cultivo genera ingresos económicos y fuentes de trabajo para pequeños y medianos agricultores, llegando a constituirse, en uno de los rubros promisorios para su comercialización a nivel interno y externo.

En la Península de Santa Elena el pimiento goza de gran demanda en el mercado interno y dadas las condiciones agroecológicas de la zona se lo puede cultivar durante todo el año. Las principales regiones productoras de esta hortaliza se hallan distribuidas en la presa El Azúcar, Comuna Sinchal, Loma Alta, entre otros, dando trabajo y sustento a muchas familias.

El pimiento dulce (*Capsicum annuum L.*) presenta, en distintas proporciones las sustancias nutritivas que se requiere en una dieta normal. Su contenido de vitamina C, es el más elevado de todas las hortalizas con 150 mg en 100 g de

pulpa, superior incluso a algunos cítricos; además posee 1,20 g de proteína por cada 100 g de porción aprovechable.

El pimiento con su llamativa gama de colores: verdes, rojos, amarillos, anaranjados, etc. tiene múltiples usos en la cocina nacional e internacional; crudo o cocido, forma parte de una variedad de ensaladas y guisos. La agroindustria también utiliza esta hortaliza en la elaboración de una amplia y variada gama de productos, donde sobresalen: la pprika, las conservas enlatadas, los deshidratados, congelados y encurtidos.

Según el III Censo Nacional Agropecuario (2000), en el Ecuador se siembran 956 hectáreas de pimiento (en monocultivo) y 189 hectáreas (en asociación), cosechndose 5006 toneladas métricas y 511 toneladas métricas respectivamente, lo que arroja rendimientos promedio de 5,24 y 2,70 TM/hectárea respectivamente; estos rendimientos son extremadamente bajos frente a los obtenidos en los trabajos de investigación y validación realizados por el Proyecto “Producción Orgánica de Hortalizas en la Sierra Norte y Central del Ecuador”.

1.2. JUSTIFICACIÓN.

En los actuales momentos el pimiento es uno de los cultivos hortícolas de mayor relevancia en el ámbito agrícola a nivel peninsular y nacional; representa una fuente de explotación importante para las comunidades peninsulares que han visto incrementar sus hectáreas paulatinamente; se hace necesario entonces la

investigación tecnológica que lleve a la creación de tecnologías de cultivo, tendientes a bajar costos de producción, mejorar la calidad del producto y conservar los suelos como un recurso sustentable en el tiempo.

Según estadísticas recientes la fertilización mineral representa el 25 – 30 % del costo de producción y la presente investigación pretende analizar la interacción fertilizantes inorgánicos con orgánicos fermentados (bioles) tratando de lograr un equilibrio en el suelo.

Ante los problemas causados por la agricultura convencional a los recursos renovables, a la salud de productores y consumidores de los diferentes productos hortícolas, la dependencia del agricultor de las comercializadoras de productos agrícolas y su alto costo, hace imperativo alternativas, que permitan la práctica de una agricultura, más acorde a la realidad ecológica, económica, social y cultural de nuestro país.

Se hace necesario entonces que tanto el gobierno, como quienes están directamente relacionados con el campo (técnicos y agricultores) aúnen esfuerzos para producir alimentos sanos, preservando el medio ambiente y en la cantidad y calidad suficiente para satisfacer la demanda de una población cada vez mas creciente.

Por las razones expuestas el presente trabajo pone énfasis en el manejo de un genotipo (híbrido) de alta productividad, fertilización órgano mineral a base de fertilizantes químicos y abonos líquidos (BIOL) de elaboración artesanal, aplicación de riego, así como manejo integrado de plagas y enfermedades, a lo que se suma el análisis económico de la tecnología generada alrededor de la producción del pimiento.

1.3. OBJETIVOS.

● **OBJETIVO GENERAL:** Evaluar la interacción de la fertilización mineral con cuatro fuentes de abono orgánico líquido en el rendimiento del pimiento (*Capsicum annuum L.*) en la zona de Río Verde, cantón Santa Elena, Provincia del Guayas, con miras a la búsqueda de alternativas para el uso racional de los recursos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el rendimiento del pimiento en dependencia de cada uno de los abonos orgánicos líquidos sobre el fondo de fertilización mineral.
2. Determinar la composición química y fitopatológica de los abonos orgánicos líquidos y analizar su influencia en el rendimiento del pimiento.

3. Calcular relación beneficio – costo de cada uno de los tratamientos.

1. 4. HIPÓTESIS.

1.4.1. HIPÓTESIS ALTERNATIVA.

Por lo menos un tratamiento de interacción BIOL - fertilizantes inorgánicos tendrá diferencia significativa en el rendimiento del pimiento en la zona de Río Verde, Cantón Santa Elena, Provincia del Guayas.

1.4.2. HIPÓTESIS NULA.

La interacción de los fertilizantes minerales con diferentes fuentes de abono orgánico líquido no influye en el rendimiento del pimiento (*Capsicum annuum L.*) en la zona de Río Verde, Cantón Santa Elena, Provincia del Guayas.

2. REVISIÓN LITERARIA.

2.1. CULTIVO DEL PIMIENTO.

2.1.1. TAXONOMÍA.

HERNÁNDEZ T. (1992) indica que el pimiento o pimentón, desde el punto de vista botánico, se identifica de la siguiente manera:

Reino	: Vegetal
Clase	: Angiospermas
Subclase	: Dicotiledónea
Orden	: Tubiflorae
Familia	: Solanaceae
Género	: Capsicum
Especie	: <i>Capsicum annuum L.</i>

La identificación anterior englobaría toda la variabilidad genética del género, sin embargo es más aceptada la existencia de dos especies: *Capsicum annuum* y *Capsicum frutescens*, que se diferenciarían en el número y color de las flores, forma y tipo de frutos, entre otros caracteres; la primera especie incluye a los pimientos dulces, en tanto que la segunda a los de tipo picante.

Según el mismo autor hay otros taxónomos como Heiser, que sostienen la existencia de 5 especies de pimiento: *C. annuum*, *C. infrutescens*, *C. chinense*, *C. pendulum* y *C. pubescens*.

2.1.2. ORIGEN.

INFOAGRO (2004) menciona que, si bien esta hortaliza es originaria de América del Sur y más concretamente de la región de Bolivia y Perú, su mayor desarrollo tecnológico y de mercado ha tenido en otros países donde ha sido difundido su cultivo, como son los casos de Estados Unidos, Europa y muchos países asiáticos y aún africanos. Cabe indicar que esta planta fue cultivada por los aborígenes americanos anteriores a la conquista de los españoles y que justamente éstos últimos, a través de sus viajes la difundieron en Europa, Asia y África.

2.1.3. BOTÁNICA.

HERNÁNDEZ T. (1992) y PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN DE SERVICIOS AGROPECUARIOS (PROMSA) (2004) mencionan que el pimiento, es una planta herbácea perenne con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en variedades determinadas de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos indeterminados de cultivo en invernadero).

Sistema radicular. Es pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.

Tallo. Es de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo.

Hojas. La hoja del pimiento es lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad), y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nervaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.

Flores. Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógena, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10 %.

Frutos. Es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 centímetros.

Semillas. Se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central, son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable (entre 3 y 5 mm). Las semillas de pimiento si se mantienen en ambientes secos y protegidas de la humedad pueden conservarse de tres a cuatro años sin perder su poder germinativo. En un gramo de semilla de pimiento pueden encontrarse entre 150 a 180 unidades.

2.1.4. FENOLOGÍA Y DESARROLLO DEL CULTIVO.

Según refiere HERNÁNDEZ T. (1992) en el cultivo del pimiento pueden delimitarse claramente las siguientes fases fonológicas: Pregerminación, germinación, desarrollo vegetativo, floración, fructificación y madurez.

2.1.5. VARIEDADES.

INFOAGRO (2001) y PROMSA (2004) manifiestan que dentro de las variedades de mayor demanda pueden considerarse tres grupos varietales en pimiento:

- **Variedades dulces:** son las que se cultivan en los invernaderos. Presentan frutos de gran tamaño para consumo en fresco e industria conservera.
- **Variedades de sabor picante:** muy cultivadas en Sudamérica, suelen ser variedades de fruto largo y delgado.
- **Variedades para la obtención de pimentón:** son un subgrupo de las variedades dulces.

2.2. AGROECOLOGÍA.

2.2.1. SUELO.

INFOAGRO (2003), CARRERA L. (2003) y PROMSA (2004) mencionan que los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3 - 4 % y principalmente bien drenados.

Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7,0, aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos arenosos puede cultivarse con valores de pH próximos a 8. En cuanto al agua de riego el pH, óptimo es de 5,5 a 7,0.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo como del agua de riego, aunque en menor medida que el tomate. En suelos con antecedentes de *Phytophthora* es conveniente realizar una desinfección previa a la plantación.

2.2.2. CLIMA.

INFOAGRO (2004) y PROMSA (2004) mencionan que el manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo; el cuadro 1 indica las temperaturas críticas para el pimiento en las diferentes fases de desarrollo.

Cuadro 1. Temperaturas críticas para pimiento en las distintas fases de desarrollo.

Fases del cultivo	Temperatura (°C)		
	Óptima	Mínima	Máxima
Germinación	20 – 25	13	40
Crecimiento vegetativo	20 – 25 (día) 16 – 18 (noche)	15	32
Floración y fructificación	26 – 28 (día) 18 – 20 (noche)	18	36

Fuente: Infoagro 2003.

Los saltos térmicos (diferencia de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna) ocasionan desequilibrios vegetativos. La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10 °C) da lugar a la formación de flores anómalas; las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos.

CRUZ y HERNÁNDEZ (2000) indican que el pimiento necesita de una temperatura promedio anual de 18 a 24° C.

2.2.3. HUMEDAD.

LA FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA (2001), INFOAGRO (2004) y PROMSA (2004) coinciden en señalar que la humedad relativa óptima oscila entre el 50 y el 70 %. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. La coincidencia de altas temperaturas y baja humedad relativa puede ocasionar la caída de flores y de frutos recién cuajados. Una baja humedad relativa (menos del 55 %) provoca la caída de flores y frutos, debido a una transpiración excesiva, al contrario humedades relativas altas (mayores al 90 %) evitan el cuajamiento de frutos debido a que el suelo esta demasiado seco.

2.2.4. LUMINOSIDAD.

Según INFOAGRO (2004) y PROMSA (2004) es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración.

HERNÁNDEZ T. (1992) manifiesta que es necesaria una adecuada luminosidad durante todo el ciclo de cultivo, la escasez de luz produce un debilitamiento de la planta, esta se ahíla, produce tallos enclenques que durante la fructificación tendrán dificultad en soportar la cosecha.

2.2.5. ALTITUD.

HERNÁNDEZ T. (1992) manifiesta que en vista de los microclimas existentes en el Ecuador y en base a experiencias de campo, se conocen de cultivos comerciales de pimiento desde el nivel del mar hasta 2200 msnm; sin embargo el cultivo prefiere de un clima abrigado, obteniéndose frutos de mejor calidad, tamaño y sabor en las regiones de verano prolongado y caliente a tropical.

En la actualidad el uso de invernaderos permite a los horticultores cultivar pimientos hasta los 2800 msnm, por cuyo motivo en la sierra norte y central del Ecuador, se ha empezado a cultivar en sectores aledaños a las ciudades de Ibarra,

Cayambe, Quito, Latacunga y Ambato, siendo significativas las producciones que se obtienen en los valles de Guayllabamba y Tumbaco.

2.2.6. VIENTOS.

HERNÁNDEZ T. (1992) coincide con INFOAGRO (2004) que para el cultivo de esta hortaliza deben evitarse zonas donde existen vientos muy fuertes, ya que a más de elevar la tasa de evapotranspiración, pueden causar daños físicos en las primeras plantas, principalmente el quebrado o rupturas de las ramas o de los pedúnculos de los frutos, ocasionando pérdidas económicas que pueden ser de consideración.

2.2.7. PRECIPITACIÓN.

CRUZ Y HERNÁNDEZ (2000) estiman que con una precipitación anual de 600 a 1200 mm el pimiento se desarrolla y fructifica de manera adecuada.

HERNÁNDEZ T. (1992) manifiesta que cuando la precipitación es excesiva se crean condiciones propicias para el desarrollo de hongos patógenos.

2.3. AGROTÉCNIA.

2.3.1. PREPARACIÓN DEL SUELO.

PROMSA (2004) señala que la preparación del suelo se debe efectuar para cada periodo de siembra; se debe arar en dos pasadas, un pase de rastra, un pase de rotovator y una acamadora; el suelo debe quedar nivelado y bien mullido.

2.3.2. SIEMBRA.

PROMSA (2004) informa que para una hectárea se requieren 600 a 700 gramos de semillas. La propagación de la debe realizar utilizando las bandejas tipo speedling, de esta manera se tendrá plantas desarrolladas uniformemente, vigorosas y fuertes.

Según HERNÁNDEZ T. (1992) el pimiento se cultiva en el Ecuador como monocultivo o de manera asociada (a campo abierto o bajo invernadero) alternando con otros cultivos de hortalizas y ciclo corto. Cuando se cultiva el pimiento bajo el método de producción orgánica tiene que someterse a la diversidad, intercalándose en fajas con otros cultivos y/ o manejarse en rotación con otras hortalizas y cultivos de ciclo corto (cereales y leguminosas).

2.3.3. TRANSPLANTE.

PROMSA (2004) señala que se debe realizar a los 35 a 40 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15 cm. Recomendable realizarlo durante las primeras hora de la mañana, para disminuir el stress de las plantas. Aplicar un desinfectante (Vitavax) de las raíces, antes del transplante. La distancia de siembra recomendada es de 70 cm por hilera por 40 cm entre plantas, alcanzando poblaciones de 35000 plantas por hectárea.

2.3.4. RIEGO.

INFOAGRO (2004) y PROMSA (2004) refieren que cuando se dispone de riego por goteo, después del transplante se debe aplicar de medio a un litro de agua por planta hasta que se inicia la formación de ramas; a partir del tutoreo dos litros por planta y desde que va a empezar a producir, incluyendo la fase de recolección aplicar cuatro litros de agua por planta cada cinco a ocho días.

De acuerdo a las necesidades pueden realizarse riegos semanales, evitando que el agua moje la base del tallo, lo que puede derivar en ataques severos de *Phytophthora capsici*. El riego por surco de acuerdo a las condiciones climáticas se realizará uno por semana, procurando no llenar demasiado los surcos para

disminuir la incidencia de enfermedades. Mientras que en el semillero se darán riegos diarios o cuando sean necesarios.

CARRERA M. (2001) en la producción de pimiento a campo abierto, con los datos obtenidos por el lisímetro y el Kc. determinó la lámina necesaria para cada etapa fenológica; de esta manera se regó 34,13 mm/m² durante el crecimiento, 257,59 mm/m² durante floración, fructificación y maduración; y 110,5 mm/m² durante la época de recolección en uno o dos riegos por semana dependiendo de las condiciones. La suma de estos riegos fue de 402,22 mm/ha durante todo el ciclo.

2.3.5. TUTORADO.

Según PROMSA (2004) el tutorado es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, considerándose dos modalidades:

Tutorado tradicional: consiste en colocar hilos de polipropileno (piola o paja plástica) o palos en los extremos de las líneas de cultivo de forma vertical, que se unen entre si mediante hilos horizontales pareados dispuestos a distintas alturas, que sujetan a las plantas entre ellos. Estos hilos se apoyan en otros verticales que a su vez están atados al emparrillado a una distancia de 1,5 a 2 m, y que son los que realmente mantienen la planta en posición vertical.

Tutorado holandés: cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo. Esta variante requiere una mayor inversión en mano de obra con respecto al tutorado tradicional, pero supone una mejora de la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación solar y la realización de las labores culturales.

2.3.6. PODAS.

Según PROMSA (2004) la poda consiste en la eliminación periódica de las ramas improductivas que se encuentran por debajo de los racimos florales. Así mismo en la eliminación de las hojas y ramas atacadas por insectos y enfermedades.

Esta actividad permite el aclareo de las plantas para facilitar su ventilación, despuntes apicales para provocar la formación o adelantar la madurez del fruto. Las podas pueden ser: de formación, sanitarias y de renovación.

2.3.7. CONTROL DE MALEZAS.

SUQUILANDA M. (1995) manifiesta que el suelo debe mantenerse libre de malezas para evitar la competencia de luz, humedad y nutrientes. Las deshieras se harán manualmente y se aprovechará esta labor para escarificar el suelo.

2.3.8. CONTROL FITOSANITARIO.

PROMSA (2004) señala que no se conocen muchas plagas y enfermedades del pimiento en la Península de Santa Elena, ya que este producto que se ha sembrado masivamente hasta ahora. Por tanto, se mencionan las principales.

2.3.8.1. Plagas.

Ácaros

Araña roja. *Tetranychus urticae (koch)* (ACARINA: TETRANYCHIDAE)

Araña blanca. *Polyphagotarsonemus latus (Banks)* (ACARINA: TARSONEMIDAE).

Insectos

Mosca blanca. *Trialeurodes vaporariorum (West)* (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) y *Bemisia tabaci (Genn.)* (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE).

Pulgón. *Aphis gossypii* (Sulzer) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) y *Myzus persicae* (Glover) (HOMOPTERA: APHIDIDAE).

Trips. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (THYSANOPTERA: THRIPIDAE).

Orugas. *Spodoptera exigua* (Hübner) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE),
Spodoptera littoralis (Boisduval) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Nemátodos

Meloidogyne spp. (TYLENCHIDA: HETERODERIDAE).

2.3.8.2. Enfermedades.

Enfermedades producidas por hongos

Podredumbre gris. *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel. ASCOMYCETES: HELOTIALES. Anamorfo: *Botrytis cinerea* Pers.

Podredumbre blanca. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary. ASCOMYCETES: HELOTIALES.

Seca o tristeza. *Phytophthora capsici* Leonina. OOMYCETES:
OERONOSPORALES.

Roña o sarna bacteriana. *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*.

Podredumbre blanda. *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora* (Jones)

2.3.8.3. Virus.

CMV. (*Cucumber Mosaic virus*) (Virus del Mosaico del Pepino).

Vector de transmisión. Pulgones.

TSWV. (*Tomato Spotted Wilt Virus*) (Virus del Bronceado del Tomate)

Vector de transmisión. Trips (*F. Occidentalis*)

TMV. (*Tomato Mosaic Virus*) (Virus del Mosaico del Tomate)

Vector de transmisión. Semillas, mecánica.

PMMV. (*Pepper Mild Motle Virus*)

Vector de transmisión. Semillas, mecánica.

PVY. (*Potato Virus Y*) (Virus Y de la Papa)

Vector de transmisión. Pulgones

2.3.8.4. Fisiopatías.

Rajado del fruto.- Se produce por aportes irregulares de agua y/o altos niveles de humedad relativa en frutos maduros cuando se hincha el mesocarpio por un exceso de agua y rompe la epidermis. La sensibilidad es variable entre cultivares.

Necrosis apical.- Alteración del fruto causada por una deficiencia de calcio durante su desarrollo. El aumento rápido de la temperatura, la salinidad elevada, el estrés hídrico y térmico, son factores que favorecen en gran manera la aparición de esta fisiopatía. La sensibilidad a esta fisiopatía es variable en función del cultivar.

Infrutescencias.- Formación de pequeños frutos en el interior del fruto aparentemente normal. La causa de esta alteración puede ser de origen genético o por condiciones ambientales desfavorables.

Asfixia radicular.- El pimiento es una de las especies más sensibles a esta fisiopatía. Se produce la muerte de las plantas a causa de un exceso generalizado

de humedad en el suelo, que se manifiesta por una pudrición de toda la parte inferior de la planta.

2.3.9. COSECHA.

HERNÁNDEZ T. (1992) refiere que en este fruto, perteneciente a la familia de las Solanáceas, los índices o criterios de cosecha dependen de cuál variedad o tipo se trate; sin embargo, el color externo, el tamaño y la forma, son los aspectos que generalmente utilizan los productores. En el fruto, se debe dejar una pequeña porción del pedúnculo, aproximadamente 2 cm. Posteriormente se puede realizar una selección y clasificación de los frutos cosechados; los criterios para la selección pueden ser deformidades, enfermedades, daños, etc. La clasificación podría hacerse por tamaños, colores o tonalidades externas de las cáscaras; estas características dependen de las normas o demandas de los compradores y consumidores.

2.4. FERTILIZACIÓN MINERAL.

HERNÁNDEZ T. (1992) dice que la incorporación de materia orgánica es muy importante y debe efectuarse antes del trasplante, en cantidades que variarán de acuerdo a las características del terreno. En suelos franco-arenoso o arenoso, se

requerirán mayores cantidades. En cuanto a la fertilización química, se conoce que el pimiento responde muy bien a esta, aprovechando satisfactoriamente las abonaduras, principalmente con nitrógeno y fósforo.

INFOAGRO (2001) y PROMSA (2004) señalan en cuanto a la nutrición, el pimiento es una planta muy exigente en nitrógeno durante las primeras fases del cultivo, decreciendo la demanda de este elemento tras la recolección de los primeros frutos verdes, debiendo controlar muy bien su dosificación a partir de este momento, ya que un exceso retrasaría la maduración de los frutos. La máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el período de maduración de las semillas. La absorción de potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente. El pimiento también es muy exigente en cuanto a la nutrición de magnesio, aumentando su absorción durante la maduración.

A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar "recetas" muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad.

Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado: en función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una

amplia y variada bibliografía, y en base a una solución nutritiva "ideal" a la que se ajustarán los aportes previo análisis de agua. Este último método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o en enarenado, requiere la colocación de sondas de succión para poder determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de macro y micronutrientes, conductibilidad eléctrica (CE) y pH.

Teniendo en cuenta que las extracciones del cultivo a lo largo del ciclo guardan una relación de 3,5 – 1 – 7 - 0,6 de N, P_2O_5 , K_2O y MgO, respectivamente, las cantidades de fertilizantes a aportar variarán notablemente en función del abonado de fondo y de los factores antes mencionados (calidad del agua de riego, tipo de suelo, climatología, etc.). Cuando se ha efectuado una correcta fertilización de fondo, no se suele forzar el abonado hasta que los primeros frutos alcanzan el tamaño de una castaña, evitando así un excesivo desarrollo vegetativo que provoque la caída de flores y de frutos recién cuajados. Tras el cuajado de los primeros frutos se riega con un equilibrio N-P-K de 1 - 1 - 1, que va variando en función de las necesidades del cultivo hasta una relación aproximada de 1,5 - 0,5 - 1,5 durante la recolección. Actualmente el abonado de fondo se ha reducido e incluso suprimido, controlando desde el inicio del cultivo la nutrición mineral aportada, pudiendo llevar el cultivo como si de un hidropónico se tratara.

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico,

fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo costo y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

El aporte de microelementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

Según la BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA (1997) se debe realizar un abonado de fondo de 100 kg de nitrógeno, 90-150 kg de fósforo y de 200-300 kg

de potasio por hectárea, más cuatro aportaciones como abonado de cobertura de 40-50 kg de nitrógeno y alguna aportación de potasio.

AGROBIOLAB (2000) manifiesta que el nitrógeno tiene vital importancia en la nutrición de las plantas y su suministro puede ser controlado por el hombre. Las principales formas de asimilación por la planta son los iones nitrato (NO_3^-) y amonio (NH_4^+). La mayor proporción es absorbida en forma de nitrato. El contenido promedio de nitrógeno representa 10% del peso total independientemente de la forma como es absorbido siempre se transforma en amina ($-NH_2$), luego en aminoácidos y proteínas. Las proteínas tienen antes que importancia estructural, características esenciales en el metabolismo.

El contenido de fósforo en las plantas, es mayor en los tejidos de crecimiento más activo en la planta, tal es el caso de regiones meristemáticas jóvenes, desarrollo de flores, frutos y semillas; pero, en promedio, el contenido de fósforo en una planta saludable, está considerado en el rango de 0,25 a 1,0 % del peso de materia seca producida. Los valores con suficiencia están entre 0,20 % y 0,40 % en tejidos de hojas recientemente maduras. El nivel crítico es 0,20 % cuando es deficiente y mayor que 1 cuando está en exceso.

Los contenidos de potasio en los tejidos de las hojas de la mayoría de cultivos oscila entre el 1 – 5 %, en función de su peso en materia seca, tomándose como

valores de suficiencia entre 1,5 % y 3,0 % en hojas que han alcanzado recientemente su madurez.

Los contenidos de potasio son considerados deficientes, cuando los valores son menores de 1,5 % o en exceso si se sobrepasan el valor de 3,0 %; cuando el potasio se encuentra en exceso sobrepasa los niveles de suficiencia en dos o tres veces. La suficiencia de potasio puede ser tan alta como 6,0 % a 8,0 % en tejidos de tallos o algunos cultivos hortícolas.

2.5. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.

SUQUILANDA M. (1995) define a la agricultura orgánica como una forma por la que el hombre puede practicar la agricultura acercándose en lo posible a los procesos que se desencadenan en forma espontánea en la naturaleza. Este acercamiento presupone el uso adecuado de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos, sin alterar su armonía.

El mismo autor define a los biofertilizantes como agentes vivos tales como bacterias (*Rhizobium*, *Azobacter*, *Azoospirillum*) capaces de fijar nitrógeno a partir de la atmósfera ya sea en forma simbiótica o libre; hongos como las micorrizas que solubilizan el fósforo y permiten la absorción de otros nutrientes.

RESTREPO J. (2001) define a la biofermentación como un proceso mediante el cual se transforman los materiales orgánicos como el estiércol, el suero de la leche, jugo de caña o de frutas, pajas, cenizas, para producir vitaminas, ácidos y minerales, indispensables en el metabolismo y perfecto equilibrio nutricional de la planta.

Las sustancias que se originan a partir de la fermentación son muy ricas en energía libre, y al ser absorbidas directamente por las hojas tonifican las plantas e impiden el desarrollo de enfermedades y el constante ataque de insectos.

En la realidad, el biofertilizante no es nada más que el producto de la fermentación de un sustrato orgánico por medio de la actividad de microorganismos vivos. La palabra “fermentar” viene del vocablo latino *fermentare*, que significa “hervir”.

Sustancias comunes en los biofertilizantes:

Tiamina (vitamina B₁).- Nutre el metabolismo de los carbohidratos y la función respiratoria, biosintetizada por microorganismos y plantas y convertida en tiamina difosfato. Desempeña un papel importante en la trofobiosis, al aumentar la “inmunidad adquirida” en los vegetales.

Pirodoxina o piridoxol (vitamina B_6).- Es biosintetizada por microorganismos, principalmente por levaduras. Es estable a la acción de la luz y calor.

Ácido nicotínico (vitamina B_3).- También conocido como niacina, es precursor de enzimas esenciales al ciclo de la respiración y metabolismo de los carbohidratos.

Ácido pantoténico (vitamina B_5).- Se encuentra en todas las células vivas. Es producido por microorganismos e insectos y es esencial para la síntesis de coenzimas, principalmente la A.

Riboflavina (vitamina B_2).- Promueve el crecimiento mediante la acción de oxirreducción. Producida por muchas bacterias y unida al ácido fosfórico, forma coenzimas como la flavina adenina-dinucleótido (FAD) o la flavina adenina mononucleótido (FMN), también denominadas de fermentos respiratorios amarillos, con importante acción sobre el metabolismo de las proteínas y de los carbohidratos. No es soluble en solventes orgánicos y, como característica, posee fluorescencia verde; no es resistente a la exposición de la luz solar, pero si es termoresistente.

Cianocobalamina (vitamina B₁₂).- Es producida por bacterias, como *Streptomyces*, *Bacillus* y *Pseudomonas*. También la producen los Actinomicetos. Químicamente es un complejo de varias sustancias similarmente activas.

Ácido ascórbico (vitamina C).- Resulta de la fermentación microbiológica de la glucosa a través del *Bacillus* y *Aspergillus*. Es soluble en agua y etanol. Es sensible a la luz, pero es resistente al calor.

Ácido fólico (miembro del complejo vitamínico B).- Producido por varios microorganismos, principalmente por los que están presentes en la leche, como *Streptococcus*, *Streptomyces* y *Lactobacillus*.

Provitamina A.- No es muy común encontrarla en abundancia, en los biofertilizantes caseros, pero en el noreste brasileño, con la utilización de binasas inoculadas con levadura de cerveza, se están logrando fabricar biofertilizantes óptimos.

Ergosterol (vitamina E).- Los biofertilizantes que se preparan con suero de leche o con la propia leche producen un buen contenido de ergosterol, cuando son inoculados con hongos *Penicillium* y *Aspergillus*. Los cultivos de guayaba y frambuesa fertilizados con suero arrojan buenos resultados.

Alfa-amilasa.- Se obtiene industrialmente a partir de *Bacillus subtilis*. Se encuentra en abundancia en los primeros siete días de la fermentación del estiércol fresco, que naturalmente ha sido inoculado con esta bacteria.

El uso de biofertilizante de estiércol bovino recién preparado facilita rápidamente la absorción de calcio y el magnesio, pero cuando el preparado logra la madurez no tiene estos mismos efectos, pues con el pasar de los primeros días la fermentación la alfa-amilasa comienza a disminuir y se transforma en amiloglucosidasa, que también es de vital importancia para el equilibrio nutricional de las plantas y es encontrada en biofertilizante maduro.

Aminoacilasa.- Esta enzima, que es producida fácilmente por hongos *Aspergillus* y *Penicillium*, es importante para la producción de la metionina, que raramente es encontrada en los biofertilizantes.

Aminoácidos.- Los biofertilizantes tienen todos los aminoácidos posibles, producidos por los microorganismos en cantidades muy variables, formando macromoléculas de acción muy importante en las aplicaciones foliares.

Ácidos orgánicos.- Aconítico, cárlico, carólico, carolínico, cítrico, fúlvico, fumárico, gálico, gentísico, glucurónico, láctico, puberúlico y muchos mas.

Materiales necesarios para preparar los biofertilizantes o biofermentados anaeróbicos (BIOL), sencillos o enriquecidos con minerales.

- Balde plástico con una capacidad de 20 litros
- Recipiente plástico (tambor) con una capacidad de hasta 200 litros, y preferencialmente de colores claros (azul, amarillo, blanco, etc.) y con dos tapas: una grande y una pequeña.
- Bastón de madera para revolver.
- Manguera de media pulgada (1 metro) con una abrazadera.
- Un niple con rosca, de media pulgada de diámetro y 10 cm de largo.
- Agua (de 100 a 200 litros, no contaminada).
- Leche cruda o suero.
- Melaza de caña (miel de purga) o jugo de caña.
- 50 kg de estiércol fresco de vacuno.

Minerales usados para enriquecer biofertilizantes:

- Sulfato de zinc.
- Sulfato de magnesio.
- Sulfato de manganeso.
- Sulfato de cobre.
- Bórax.
- Sulfato de cobalto.

- Sulfato de hierro.
- Molibdeno (molibdato de sodio).
- Clorato de calcio.
- Ceniza.

Ingredientes complementarios:

- Harina de huesos.
- Harina de pescado.
- Harina de carne.
- Harina de ostras molidas.
- Restos de pescado molido o mariscos.
- Harina de sangre o sangre de bovino.
- Restos de hígado molido.

Según RESTREPO J. (2001) los biofertilizantes enriquecidos son los mismos fertilizantes sencillos. La diferencia es que estos son enriquecidos con algunos minerales y ceniza, de acuerdo con las necesidades nutricionales requeridas por las plantas que cultivamos.

Los biofertilizantes enriquecidos contienen elementos diferentes de los que poseen las reducidas recetas comerciales de N-P-K por ejemplo podemos encontrar minerales (como boro, magnesio, zinc, manganeso, cobre, azufre,

nitrógeno y otros), aminoácidos, vitaminas y hormonas, que son componentes indispensables para que las plantas crezcan sanas y equilibradas, sin que el funcionamiento de su metabolismo sea alterado.

Según SUQUILANDA M. (1995) el Biol es una fuente de fitorreguladores, que se obtiene como producto del proceso de descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos. Durante la producción del Biogas a partir de la fermentación metanogénica de los desechos orgánicos, en uno de los colectores laterales del digestor aparece un residuo líquido sobrenadante que constituye el Biol (denominación aceptada por la Red Latinoamericana de Energías Alternas). El Biol entonces es el afluente líquido que se descarga de un digestor, pero también se lo puede obtener mediante la filtración o decantación del Bioabono.

Siendo el Biol una fuente orgánica de fitorreguladores a diferencia de los nutrientes, en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para las siguientes actividades agronómicas: enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplia la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, traducándose todo esto en un aumento significativo de las cosechas.

Cuadro 2. Composición bioquímica del Biol de estiércol (BE) y de estiércol + alfalfa (BEA)./ Medina, V.A. y Solari, E.G. 1990.

Componentes	u.	BE	BEA
Sólidos totales	%	5,6	9,9

Materia orgánica	%	38,0	41,1
Fibra	%	20,0	26,2
Nitrógeno	%	1,6	2,7
Fósforo	%	0,2	0,3
Potasio	%	1,5	2,1
Calcio	%	0,2	0,4
Azufre	%	0,2	0,2
Ácido indol acético	mg/g	12,0	67,1
Giberelinas	mg/g	9,7	20,5
Purinas	mg/g	9,3	24,4
Tiamina (B_1)	mg/g	187,5	302,6
Riboflavina (B_2)	mg/g	83,3	210,1
Piridoxina (B_6)	mg/g	33,1	110,7
Ácido nicotínico	mg/g	10,8	35,8
Ácido fólico	mg/g	14,2	45,6
Cisteína	mg/g	9,2	27,4
Triptófano	mg/g	56,6	127,1

Fuente: Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos Suquilanda M. 2001.

SUQUILANDA M. (1995) refiere que los Bioles pueden ser usados en una gran variedad de plantas, sean de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz.

El Biol no debe ser utilizado puro cuando se va a aplicar al follaje de las plantas, sino en diluciones. Las soluciones de Biol al follaje deben aplicarse unas 3 a 5 veces durante los tramos más críticos de los cultivos, mojando bien las hojas con unos 400 a 800 litros por hectárea dependiendo de la edad del cultivo y empleando boquillas de alta presión en abanico.

En condiciones de pequeñas parcelas o jardines, se puede aplicar el Biol al suelo, con una regadera, cuidando que la dosis Biol/agua, este en una relación 1/100.

El Biol aplicado conjuntamente con el agua de riego, no solo mejora la estructura del suelo, sino que por las hormonas y precursores hormonales que contiene, conlleva a un mejor desarrollo radicular de las plantas y a una mejor actividad de los microorganismos del suelo.

Se puede aplicar a las plantulas, luego de acondicionar las mismas, se sugiere sumergir las raíces y parte del follaje, en una solución de Biol al 12,5 % por un tiempo no mayor de 10 minutos. A continuación se procede a escurrir la solución, luego a envolver las plantulas en paños húmedos e inmediatamente después realizar el trasplante.

Cuando el propósito es plantar bulbos de cebolla, de plantas ornamentales, raíces de aracacha (zanahoria blanca), o también tubérculos de papa, se procede a sumergir tales órganos en cilindros o pozos de cemento que contengan Biol al 12,5 % por no más de cinco minutos. Una vez oreados, se procede a la plantación de los mismos.

Cuadro 3. Composición aproximada de las materias orgánicas de origen animal, cuya utilización es permitida por los organismos internacionales de agricultura orgánica (en kg por tonelada).

Materias	Nitrógeno	Anhídrido	Potasa	Ox.de	Mg	Sulfatos	Boro	Cobre	Hierro	Zinc	Materia
----------	-----------	-----------	--------	-------	----	----------	------	-------	--------	------	---------

Origen Animal	Total	Fosfórico (P_2O_5)	Total (K_2O)	Calcio Total (CaO)	Total (MgO)	Totales (S)	Total (B)	Total (Cu)	Total (Fe)	Total ZnO	Orgánica
Estiércol vaca	4,0	2,0	1,0	1,0	0,6	0,5	-	-	2,0	-	168
Estiércol caballo	5,0	3,0	3,0	1,5	1,0	0,5	-	-	-	-	230
Estiércol gallina	14,0	14,0	21,0	8,0	2,5	2,0	-	-	3,0	-	250
Sangre seca	13,0	2,0	1,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Ceniza huesos	-	35,0	-	-	1,0	0,5	-	-	-	-	-
Harina huesos	4,0	22,5	-	35,1	1,0	0,5	-	-	-	-	-
Harina pescado	9,5	7,0	-	8,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-
Humus lombriz	20,0	10,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	500

Fuente: Suquilanda M. 1995

BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA (1997) menciona que el estiércol, como toda materia orgánica, aporta al suelo estructura, capacidad de retención de agua y nutrientes y las unidades fertilizantes liberadas cuando este se mineraliza. Además contribuye a que los microorganismos del suelo mantengan una población aceptable (un suelo sin vida microbiana es un suelo muerto).

REYES L. (2002) indica que el Biol es un fitorregulador de crecimiento, a través del cual se viene a realizar una descomposición anaeróbica, es decir que las bacterias actúan sin la presencia del oxígeno. Para que se lleve a cabo la descomposición, debe estar totalmente cerrado el tanque en donde se lo va a realizar. Los materiales que comúnmente se utilizan en el Biol son melaza, estiércol, suero de leche, microorganismos activados, levadura de cerveza y agua.

En conclusión la revisión de la literatura manifiesta que el pimiento teniendo en cuenta que las extracciones del cultivo a lo largo del ciclo guardan una relación de 3,5 – 1 – 7 - 0,6 de N, P_2O_5 , K_2O y MgO, respectivamente, las cantidades de fertilizantes a aportar variarán notablemente en función del abonado de fondo y de la calidad del agua de riego, tipo de suelo, climatología, etc.

Así mismo los biofertilizantes influyen en gran medida en la absorción de los nutrientes y metabolismo, siendo capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas.

No existe en la literatura una receta establecida para la elaboración del Biol, por lo que los ingredientes usados en el presente trabajo se enfocan a cubrir las necesidades nutricionales del pimiento, así como también el empleo de materiales de bajo costo y fácil adquisición en el medio local, acorde a la realidad socio-económico de los pequeños agricultores peninsulares.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL.

3.1.1. UBICACIÓN.

Este estudio se llevó a cabo en la finca Los Rosales ubicada en las coordenadas geográficas: 2° 17' 50" de Latitud Sur y 80° 42' 40" de Longitud Oeste, en la Comuna Río Verde, Cantón Santa Elena, Provincia del Guayas, a 20 km de su

Cabecera cantonal y 115 km de Guayaquil. Se encuentra comunicada a la Autopista Guayaquil – Salinas, por una carretera de tercer orden a 1 km de la misma.

La topografía de la finca es un terreno ondulado, donde su altura de la cota máxima difiere de la cota mínima en unos 12 metros lo que le da un aspecto irregular. Con una altura media de 54 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2. CARACTERÍSTICAS.

3.1.2.1. Características climatológicas.

Precipitación anual	7 mm
Temperatura media anual	25,8 ° C
Humedad relativa	78 %

3.1.2.2. Características del suelo.

Clase textural	Franco-arenoso
PH	7,4

Nitrógeno	Bajo	12 ppm
Fósforo	Bajo	6 ppm
Potasio	Alto	0,58 meq/100ml
Calcio	Alto	17,0 meq/100ml
Magnesio	Alto	5,9 meq/100ml
Azufre	Medio	12 ppm
Zinc	Bajo	0,8 ppm
Cobre	Medio	2,7 ppm
Hierro	Bajo	12 ppm
Topografía	Inclinada	
Drenaje	Bueno	
% M.O.	0,8 %	
Clasificación agroclimática (Papadakis)	Tropical ecuatorial semiárido, con 10 meses secos	

3.2 MATERIALES.

3.2.1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Para el presente trabajo se emplearon los siguientes materiales: azadón, rastrillo, machete, espeque, mangueras, tanques plásticos de 55 galones, bomba de mochila, bomba de riego, carretilla, mascarillas, guantes, calibrador, pesa gramera, GPS. etc.

3.2.2. AGROQUÍMICOS.

Fertilizantes: Fosfato diamónico (DAP) 18 - 46 - 0, urea, sulfato de potasio

Insecticidas: Actara, Rescate, Puñete, Curacrón.

Funguicidas: Maneb, Vitavax, Ridomil, Avalancha.

Acaricidas: Actara.

3.2.3. BIOLES.

Para la presente investigación se preparó y utilizó 4 tipos diferentes de Biol; en los cuadros 4, 5, 6, 7 se detalla los materiales empleados en la elaboración y el costo respectivo.

Cuadro 4. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL I y su costo en USD.

Ingredientes	Cantidad	Costo	COSTO LITRO DE BIOL 0.10 USD
Estiércol fresco bovino	40 l	4.00	
Alfalfa	20 kg	5.00	
Melaza	2 l	0.20	
Levadura	0,5 kg	0.90	
Fertipack	1 kg	0.70	
Harina de pescado	2 kg	0.75	
Leche	1 l	0.60	
Agua	130 l	-	
TOTAL		12.15	

Cuadro 5. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL II y su costo en USD.

Ingredientes	Cantidad	Costo	COSTO LITRO DE BIOL 0.20 USD
Estiércol fresco bovino	40 l	4.00	
Torta de soya	20 kg	13.00	
Melaza	2 l	0.20	
EM.	200 cc	1.00	
Harina de hueso	2 kg	3.52	
Fertipack	1 kg	0.70	
Levadura	0,5 kg	0.90	
Leche	1 l	0.60	
Agua	110 l	-	
TOTAL		23.92	

Cuadro 6. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL III y su costo en USD.

Ingredientes	Cantidad	Costo	COSTO LITRO DE BIOL 0.24 USD
Torta de soya	40 kg	14.00	
EM.	200 cc	1.00	
Melaza	2 l	0.20	
Levadura	0,5 kg	0.90	
Fertipack	1 kg	0.70	
Harina de carne	5 kg	8.80	
Humus líquido	200 cc	1.70	
Ceniza	5 kg	1.00	
Leche	1 l	0.60	
Agua	120 l		
TOTAL		28.90	

Cuadro 7. Materiales utilizados en la elaboración del BIOL IV y su costo en USD.

Ingredientes	Cantidad	Costo	COSTO LITRO DE BIOL 0.12 USD
Harina de pescado	20 kg	5.60	
Alfalfa	20 kg	5.00	
Melaza	10 l	1.00	
EM.	200 cc	1.00	
Levadura	0,5 kg	0.90	
Leche	1,5 kg	0.60	
Fertipack	1 kg	0.70	
Agua	140 l	-	
TOTAL		14.80	

3.3. MATERIAL VEGETATIVO:

Para el presente trabajo se utilizó plántulas certificadas de pimiento (híbrido Quetzal), semilla comercializada por Agripac y germinadas en la Empresa Agrícola HORTIPLANT cuyas características agronómicas son:

Ciclo de cultivo	85 días.
Forma del fruto	largo.
Hábito de crecimiento	Semi-indeterminado.
Dimensiones del fruto	14 a 17 cm de largo x 5 cm de diámetro.
Altura de planta	1,6 m
Paredes del fruto	3,5 mm
Población por hectárea	35000 plantas
Producción aproximada	38000 kg/ha
Tolerancia	Fusarium.

Excelente aceptación en el mercado.

3.4. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se usó el diseño de bloques completamente al azar (BCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones; se toma como testigos el tratamiento con fertilización química. Los resultados fueron sometidos al análisis de la varianza y las medias

de los tratamientos comparadas según la Prueba de Duncan al 5 % de probabilidad de error.

Tratamientos

T1	N 180	P 100	K 200	
T2	N 100	P 100	K 100	
T3	N 80	P 100	K 80	BIOL I
T4	N 80	P 100	K 80	BIOL II
T5	N 80	P 100	K 80	BIOL III
T6	N 80	P 100	K 80	BIOL IV

3.5. DELINEAMIENTO EXPERIMENTAL.

- Tipo de Diseño BCA
- Número de tratamientos 06
- Número de repeticiones 04
- Total de parcelas 24
- Longitud de cada parcela 6,0 m
- Ancho de cada parcela 4,0 m

- Área de cada parcela	24 m ²
- Forma de cada parcela	rectangular
- Distancia entre parcelas	1,5 m
- Distancia entre bloques	1,5 m
- Efecto de borde lateral de cada parcela	0,50 m
- Distancia al cerramiento perimetral	2,0 m
- Distancia entre líneas	0,75 m
- Distancia entre plantas	0,40 m
- Número de plantas por parcela	75
- Número de plantas por hectárea	33330
- Área útil por parcela	15,0 m ²
- Área útil del experimento	576 m ²
- Área total del experimento	1163,75 m ²

(Ver gráficos 1 A y 2 A)

3.6. MANEJO DEL ENSAYO.

3.6.1. PREPARACIÓN DE LOS BIOLES.

En cada uno de los recipientes de plástico de 200 litros se colocó los ingredientes respectivos a los bioles en estudio, en las cantidades establecidas en los cuadros 4, 5, 6 y 7, con excepción de las sales minerales, las mismas que fueron agregadas en el séptimo día de fermentación, se agregó la cantidad de agua hasta completar 180

litros en cada uno de los recipientes, revolviéndose muy bien hasta conseguir una mezcla homogénea, se repitió esta operación cada 3 días los 10 primeros días, tapándose herméticamente dejando una manguera de desfogue del gas producto de la fermentación anaeróbica y se lo colocó protegido de la luz.

Transcurridos 30 días de fermentación anaeróbica se procedió a realizar el filtrado utilizando un tamiz, colocando el Biol en recipientes plásticos de 20 litros herméticamente sellados y rotulados, se almacenó en un lugar protegido de la luz y calor del sol, para su posterior aplicación.

3.6.2. PREPARACIÓN DEL SUELO PARA TRASPLANTE.

La preparación del suelo se realizó 20 días antes, pasando un arado de dientes con el fin de desterronar el suelo; posteriormente se hizo dos pases de rastra, para luego alomar de acuerdo a la distancia entre hileras.

3.6.3. TRASPLANTE.

El trasplante se realizó, en surcos a una distancia de 0,75 m entre hileras y 0,40 entre plantas, para esta labor se procedió a remojar el pan de tierra con el Biol respectivo a cada tratamiento, a excepción de los testigos que se humedecieron con agua.

3.6.4. FERTILIZACIÓN.

Se realizó un abonado de fondo utilizando DAP + urea. El fósforo fue aplicado en su totalidad y el 50 % de nitrógeno en todas las parcelas.

30 días posteriores al trasplante, al inicio de la floración se abonó con el 25 % de nitrógeno y el 50 % de potasio, aplicando urea y sulfato de potasio.

A los 50 días el 25 % restante de nitrógeno y el 50 % de potasio en todos los tratamientos, utilizando los mismos fertilizantes descritos anteriormente.

El primer mes una vez por semana fue aplicado el Biol correspondiente a cada tratamiento en una solución al 10 %; a partir del segundo mes hasta la culminación del ciclo de cultivo se realizaron dos aplicaciones semanales en igual concentración.

3.6.5. RIEGO.

Se suministró 700 mm/ha (7000 m³/ha) en las diferentes etapas de cultivo mediante riego por goteo.

3.6.6. APORCADO.

A los 40 días posterior al trasplante se realizó el aporcado de las plantas, para fortalecer el tallo, estimular el crecimiento de raicillas y evitar el acame de las plantas por el viento y peso de los frutos.

3.6.7. CONTROL FITOSANITARIO

Cuadro 8. Insecticidas y fungicidas aplicados.

INSECTICIDAS		
PRODUCTO	INSECTOS PLAGAS	DOSIS
Actara	Mosca blanca, Ácaros	0,5 g/l
New-Mectin	Ácaros	0,5 cc/l
Curacrón	Trips	2 cc/l
Puñete	Trozadores	2 cc/l
FUNGICIDAS		
PRODUCTO	AGENTE CAUSAL	DOSIS
Vitavax	Rhizoctonia, Phytium	5 g/l
Ridomil	Enfermedades fungosas	3 g/l
Avalancha	Enfermedades fungosas	3 g/l
Mancozeb 80 PM	Phytophthora, Alternaria	2,5 g/l

Para el control de insectos y ácaros especialmente mosca blanca se realizó rotaciones con Actara 0,5 g/l, New mectin 0,5 g/l, Curacrón 2 cc/l y Puñete 2 cc/l al follaje.

Para controlar enfermedades fungosas del suelo, al trasplante se aplicó Vitavax 5 g/l al suelo y una segunda aplicación 10 días después. Para proteger el follaje se realizó rotaciones con Ridomil 3,0 g/l, Avalancha 3,0 g/l y Mancozeb 80 PM, en dosis de 2,5 g/l.

3.6.8. PODAS.

Se realizó podas sanitarias y deschuponamiento de los brotes inferiores a la primera bifurcación del tallo; posterior a la quinta cosecha se eliminó las ramas por encima de la segunda bifurcación para obtener producción de los brotes inferiores y de esa manera obtener una última cosecha con frutos de buena calidad.

3.6.9. COSECHA.

La cosecha se realizó una vez que el fruto alcanzó el tamaño, color (verde) y firmeza adecuado para su comercialización en el mercado local; se realizaron 6 cosechas en forma manual depositando los frutos en bandejas plásticas.

3.7. DATOS EXPERIMENTALES.

3.7.1. ANÁLISIS QUÍMICO Y FITOPATOLÓGICO DE LOS CUATRO TIPOS DE BIOLES.

A los 30 días de fermentación anaeróbica, se realizó la filtración de los cuatro bioles mediante un tamiz, se colocó en frascos estériles de 1 litro, se etiquetó y fue enviado al Laboratorio de Suelos, Tejido Vegetal y Agua del INIAP Boliche.

3.7.2. ALTURA PROMEDIO DE PLANTA.

Se tomaron 10 plantas al azar del área útil, midiendo en cm desde el cuello del tallo hasta el extremo del punto de crecimiento apical, a los 40, 60 y 80 días posteriores al trasplante.

3.7.3. DIÁMETRO DEL TALLO.

Se tomó 10 plantas al azar del área útil, midiendo en cm mediante un calibrador en el tercio medio comprendido entre el cuello de la planta y la cruz a los 40, 60, 80 días posterior al trasplante. Su promedio fue expresado en cm.

3.7.4. LONGITUD DEL FRUTO.

En cada cosecha se tomaron 10 frutos al azar de cada parcela útil y se estableció la longitud promedio en cm.

3.7.5. DIÁMETRO DEL FRUTO.

En cada una de las cosechas se tomaron 10 frutos al azar de cada parcela útil, estableciéndose el diámetro promedio en cm mediante un calibrador.

3.7.6. PESO DEL FRUTO.

En cada cosecha se tomo 10 frutos al azar del área útil, pesando en una balanza gramera de precisión y se estableció su promedio en g.

3.7.7. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA.

Se obtuvo contando los frutos de 10 plantas tomadas del área útil de cada parcela y por cada cosecha, se sumó y promedió.

3.7.8. RENDIMIENTO POR HECTÁREA.

Se obtuvo sumando el rendimiento de cada cosecha de las parcelas y se lo proyectó a toneladas/hectárea.

3.7.9. ANÁLISIS ECONÓMICO.

Los costos de producción de cada tratamiento, se lo proyectó a una hectárea; se analizó mediante la relación Beneficio/Costo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. RESULTADOS.

4.1.1. ANÁLISIS QUÍMICO Y FITOPATOLÓGICO DE LOS CUATRO TIPOS DE BIOLES.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, en cuanto al análisis químico de N, P, K, según reporte del laboratorio de suelos, tejidos vegetales y aguas del INIAP, se determinó que el BIOL III obtuvo los porcentajes más altos y el BIOL I los más bajos (Cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis químico de los bioles.

BIOL	ppm		
	N	P	K
01	2660	420	1931
02	4868	788	2650
03	8379	959	4333
04	4948	377	3891

El análisis fitopatológico determinó presencia de hongos en los Bioles I, II y presencia de bacterias no identificadas en el BIOL II, III y microorganismos sin crecimiento en el BIOL IV, (Cuadro 10).

Cuadro 10. Análisis fitopatológico de los bioles.

Muestra	Microorganismos Identificados
BIOL I Estiércol bovino, alfalfa, melaza, levadura, Fertipack, harina de pescado	Sin crecimiento 98 % Rhizoctonia sp 2 %
BIOL II Estiércol bovino, torta de soya, melaza, EM, harina de hueso, Fertipack, levadura	Aspergillus sp 8 % Penicillium sp 2 % Bacterias no identificadas 90 %
BIOL III Torta de soya, EM, melaza, levadura, Fertipack, harina de carne, humus líquido, ceniza	Bacterias no identificadas 100 %
BIOL IV Harina de pescado, alfalfa, melaza, EM, levadura, leche, Fertipack.	Sin crecimiento 100 %

4.1.2. ALTURA PROMEDIO DE PLANTA A LOS 40, 60, 80 DÍAS.

Los resultados obtenidos para la variable altura de planta a los 40, 60 y 80 días, cuadro 11 y figuras 1, 2, 3 expresados en cm indican que el mayor resultado a los 40 días se obtuvo en el tratamiento 3 con 36,77 cm y el menor en el tratamiento 6 con 34,99 cm la media general fue de 1,01 cm y su C.V. de 4,15 %. A los 60 días T 5 con 58,70 cm registró el promedio más alto y el más bajo se registró en el T 1 con 54,29 cm. su media general fue de 1,14 cm y el C.V. 2,93 %; a los 80 días el mejor resultado se obtuvo en T 6 con 63,19 cm y el menor en T 4 con 60,11 cm con una media general de 2,36 cm y un C.V. de 4,15 %. Según el análisis de la varianza (Cuadros 12A - 20A) no existe diferencia entre tratamientos a los 40 y 80 días; obteniendo diferencia significativa a los 60 días, la Prueba de Duncan al 5 % determinó que los tratamientos 5 y 3 son iguales; 6, 4, 2 y 1 son iguales pero

difieren de los anteriores; se obtuvo una media general de 56,06 cm y un C.V. de 3,65 %.

Cuadro 11. Altura de planta a los 40, 60 y 80 días. (cm)

40 días		60 días		80 días	
Trat.	Media*	Trat.	Media*	Trat.	Media*
3	36,77 a	5	58,70 a	6	63,19 a
5	36,73 a	3	57,90 a	3	62,58 a
4	36,14 a	6	55,48 ab	5	61,74 a
2	35,85 a	4	55,14 ab	1	60,76 a
1	35,79 a	2	54,85 ab	2	60,18 a
6	34,99 a	1	54,29 b	4	60,11 a
Media General 36,04 cm		Media General 56,06 cm		Media Gral. 61,43 cm	
C.V. 4,64 %		C.V. 3,65 %		C.V. 5,25 %	

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 1. Altura de planta a los 40 días. cm. Río Verde 2005.

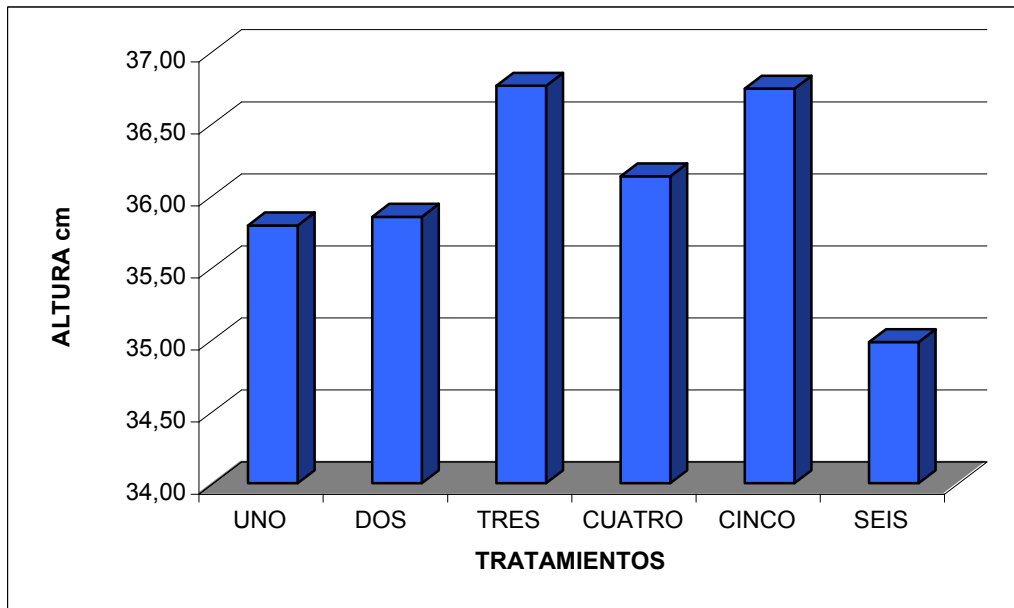


Fig. 2. Altura de planta a los 60 días. cm. Río Verde 2005.

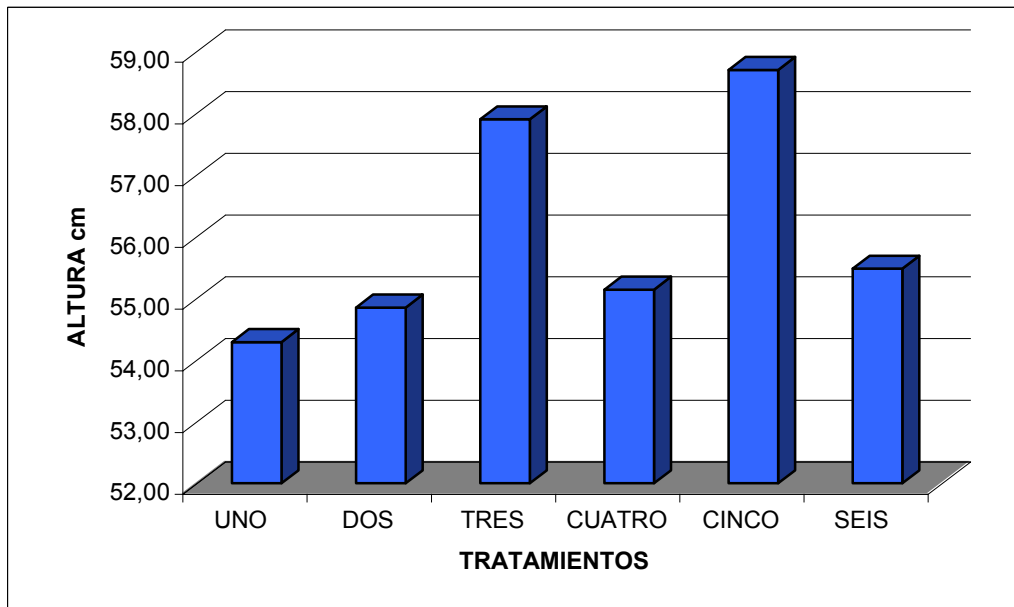
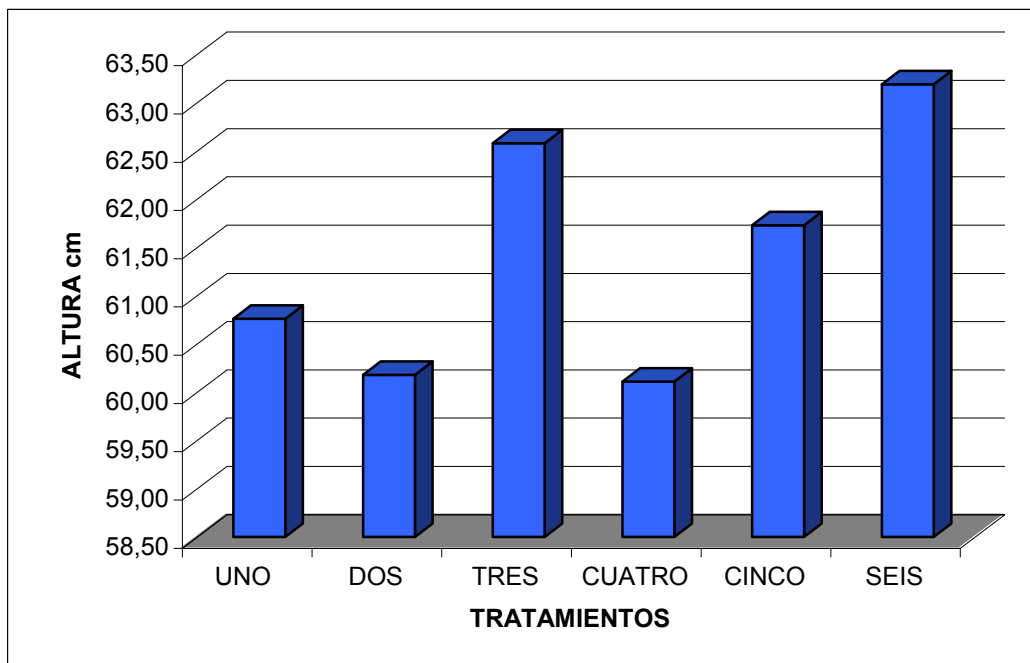


Fig. 3. Altura de planta a los 80 días. cm. Río Verde 2005.



4.1.3. DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 40, 60, 80 DÍAS.

El diámetro de tallo evaluado a los 40, 60 y 80 días se expresa en el cuadro 12 y figuras 4, 5, 6. A los 40 días el tratamiento que registró el mayor resultado fue T 5 con 1,06 cm y el diámetro más bajo se obtuvo en el T 6 con 0,97 cm. Según el análisis de la varianza (cuadros 21A – 23 A) existe diferencia significativa entre tratamientos; según la Prueba de Duncan al 5 % determina que los tratamientos 5, 3 y 1 son iguales; 4, 2 y 6 son iguales, pero difieren los tres primeros de los segundos; la media general fue de 1,01 cm y el CV de 4,15 %; a los 60 días, encontramos que el mayor promedio lo obtuvo T 5 con 1,19 cm y el promedio

más bajo T 4 con 1,12 cm. El análisis de la varianza (cuadros 24A – 26A) indica que existe diferencia entre los tratamientos. Según Duncan al 5 % se determinó que los tratamientos 5, 3 son iguales, pero difieren de 1, 2, 6 y 4 que son iguales entre sí; la media general fue de 1,14 cm y el C.V. de 2,93 %; a los 80 días el mayor promedio se obtuvo en el T 5 con 1,40 cm y el menor promedio en T 2 con 1,34 cm. Según el análisis de la varianza (cuadro 27A – 29A) no existe diferencia significativa entre tratamientos, siendo su media general 1,36 cm y el C.V. de 4,15%.

Cuadro12. Diámetro del tallo a los 40, 60 y 80 días. (cm)

40 días		60 días		80 días	
Trat.	Media	Trat.	Media	Trat.	Media
5	1,06 a	5	1,19 a	5	1,40 a
3	1,05 a	3	1,15 a	3	1,38 a
1	1,01 a	1	1,13 ab	1	1,36 a
4	1,00 ab	2	1,13 ab	4	1,35 a
2	0,98 ab	6	1,13 ab	6	1,34 a
6	0,97 b	4	1,12 b	2	1,34 a
Media General 1,01 cm		Media General 1,14 cm		Media Gral. 2,36 cm	
C.V. 4,15 %		C.V. 2,93 %		C.V. 4,15 %	

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 4. Diámetro del tallo a los 40 días. cm. Río Verde 2005.

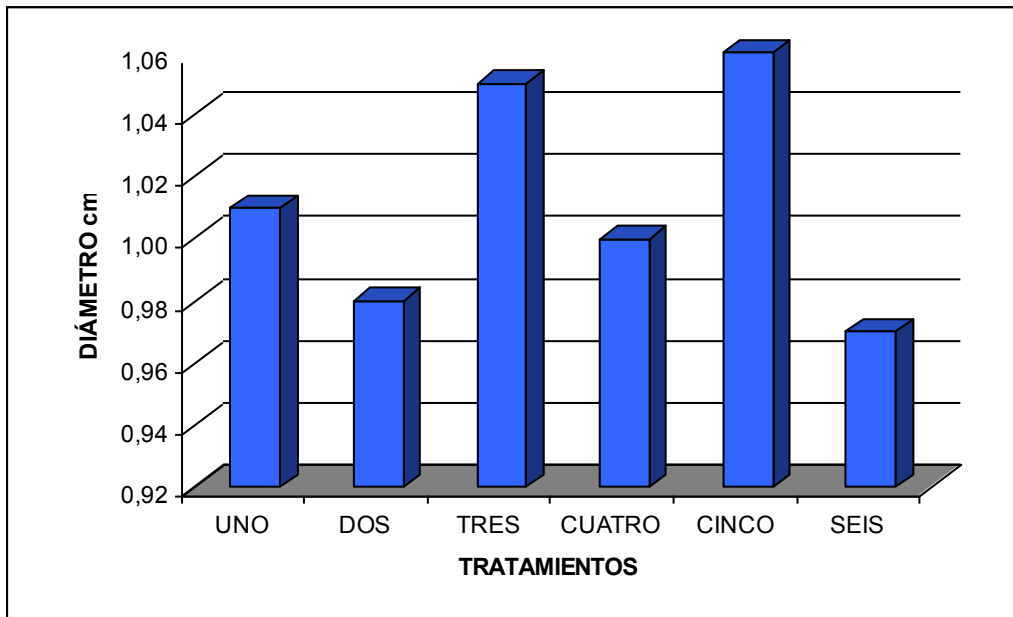


Fig. 5. Diámetro del tallo a los 60 días. cm. Río Verde 2005.

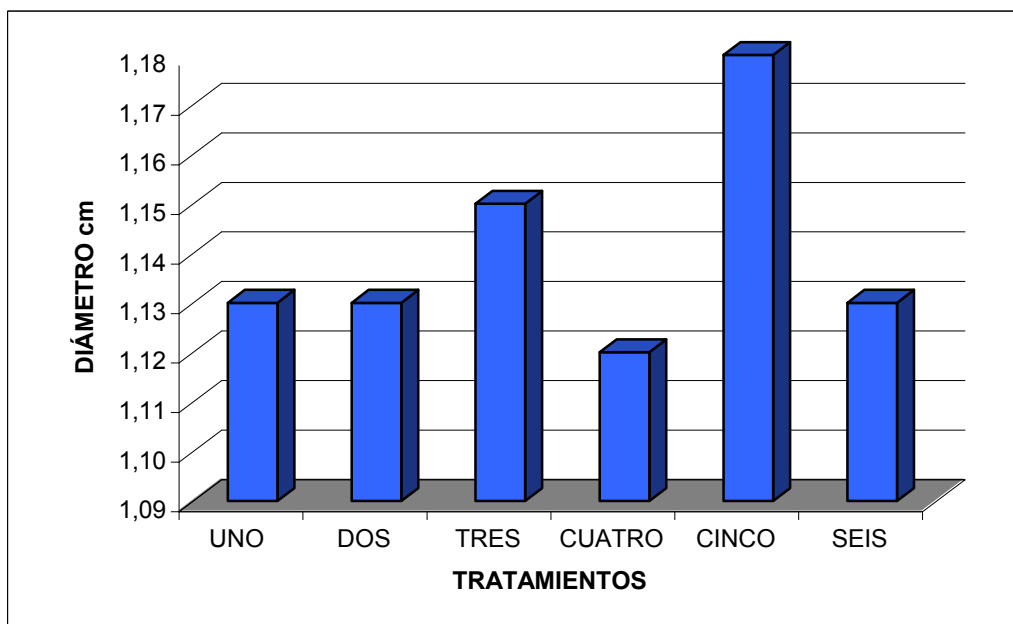
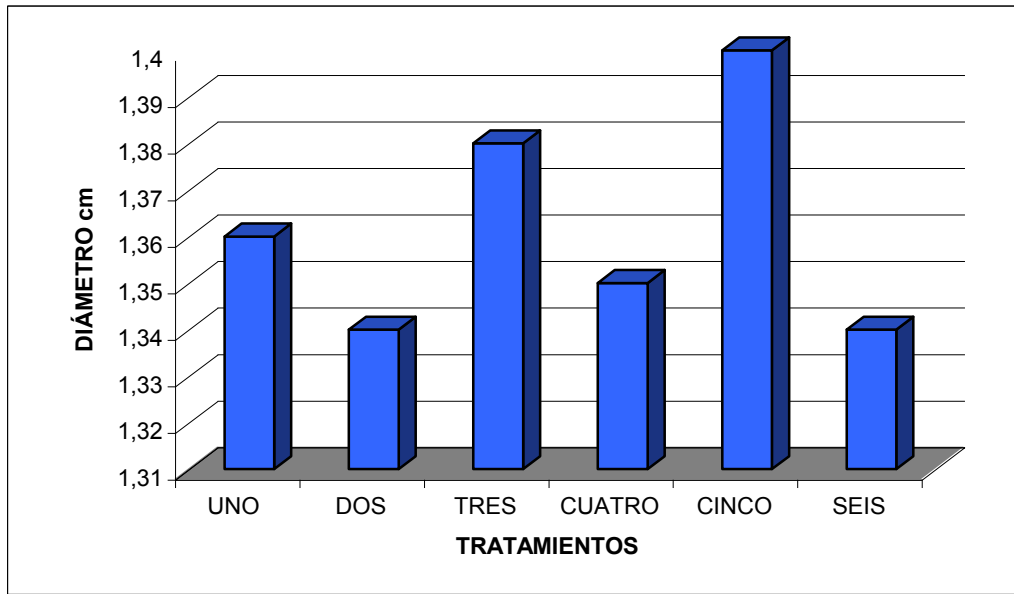


Fig. 6. Diámetro del tallo a los 80 días. cm. Río Verde 2005.



4.1.4. LONGITUD DEL FRUTO EN LAS SEIS COSECHAS.

En el cuadro 13 y figuras 7, 8, 9, 10, 11 y 12 se detallan la longitud del fruto expresado en cm. A la I cosecha la mayor longitud se registró en el tratamiento 2 con 13,14 cm la menor longitud en el tratamiento 5 con 12,67 cm registrando una media general de 12,67 cm y un C.V. de 4,31 %. A la II cosecha el mayor promedio se registró en T 2 con 12,18 cm la menor longitud promedio se obtuvo en T 6 con 11,79 cm la media general fue de 12,03 cm y su CV de 4,40 %; en la III cosecha la longitud mayor se registró en T 4 con 12,11 cm y la menor en T 6 con 11,77 cm. La media general fue de 11,98 cm y el C.V. 3,87 %; a la IV

cosecha el mayor promedio lo obtuvo T 3 con 11,96 cm el promedio menor se registró en T 1 con 11,34 cm se obtuvo una media general de 11,63 cm con un C.V. de 4,51 %; en la V cosecha el tratamiento que mayor promedio registró fue T 3 con 11,10 cm el promedio más bajo se obtuvo en T 4 con 10,33 cm siendo su media general de 10,64 cm y el C.V. del 6,49 %, y en la VI cosecha el mejor promedio lo T 4 con una longitud de 11,13 cm el promedio más bajo se registró en T 3 con 10,32 cm. Según el análisis de la varianza (cuadros 30A – 47A), no existe diferencia significativa entre tratamientos, en ninguna de las seis cosechas.

Cuadro 13. Longitud del fruto en las seis cosechas. (cm)

I cosecha		II cosecha		III cosecha	
Trat.	Media	Trat.	Media	Trat.	Media
2	13,14 a	2	12,18 a	4	12,11 a
1	12,77 a	1	12,17 a	1	12,05 a
3	12,73 a	4	12,14 a	2	12,05 a
6	12,65 a	5	11,97 a	3	11,98 a
4	12,38 a	3	11,91 a	5	11,92 a
5	12,38 a	6	11,79 a	6	11,77 a
Media General 12,67 cm C.V.% 4,31		Media General 12,03 cm C.V.% 4,40		Media General 11,98 cm C.V.% 3,87	
IV cosecha		V cosecha		VI cosecha	
Trat.	Media	Trat.	Media	Trat.	Media
3	11,96 a	3	11,10 a	4	11,13 a
5	11,85 a	5	10,93 a	1	11,04 a
4	11,67 a	1	10,62 a	2	10,76 a
2	11,54 a	2	10,50 a	5	10,52 a
6	11,41 a	6	10,37 a	6	10,35 a
1	11,34 a	4	10,33 a	3	10,32 a

Media General	11,63 cm	Media. General	10,64 cm	Media General	10,68 cm
C.V.%	4,51	C.V.%	6,49	C.V.%	4,76

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 7. Longitud del fruto I cosecha. cm. Río Verde 2005.

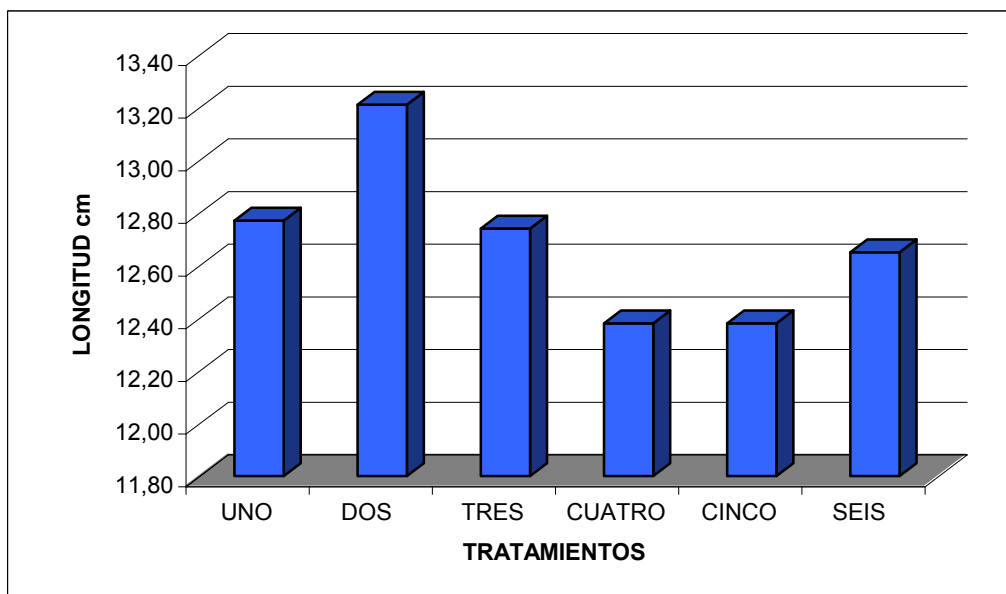


Fig. 8. Longitud del fruto a la II cosecha. cm. Río Verde 2005.

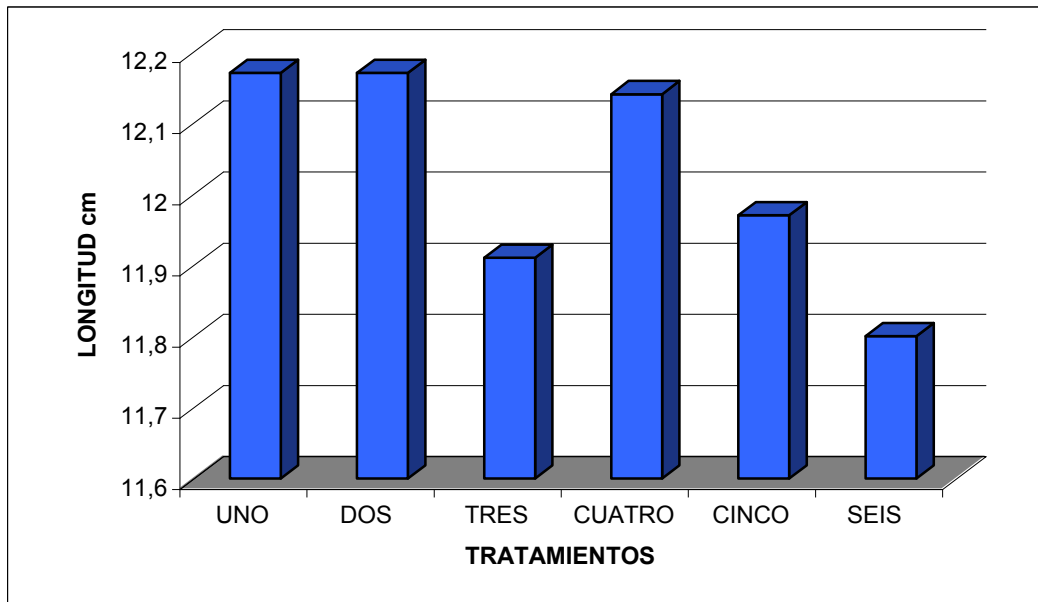


Fig. 9. Longitud del fruto III cosecha. cm. Río Verde 2005.

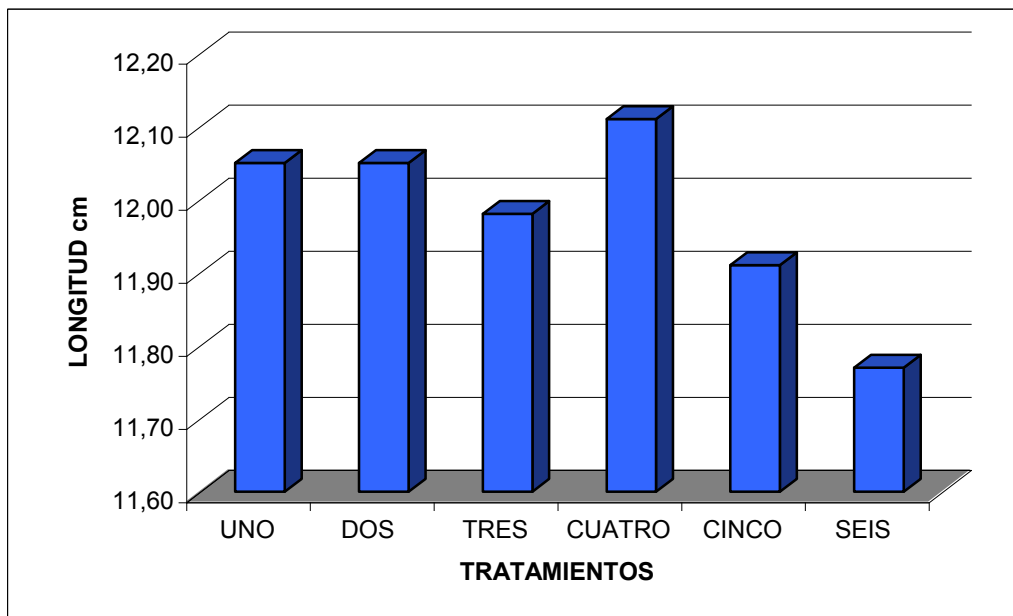


Fig. 10. Longitud del fruto IV cosecha. cm. Río Verde 2005.

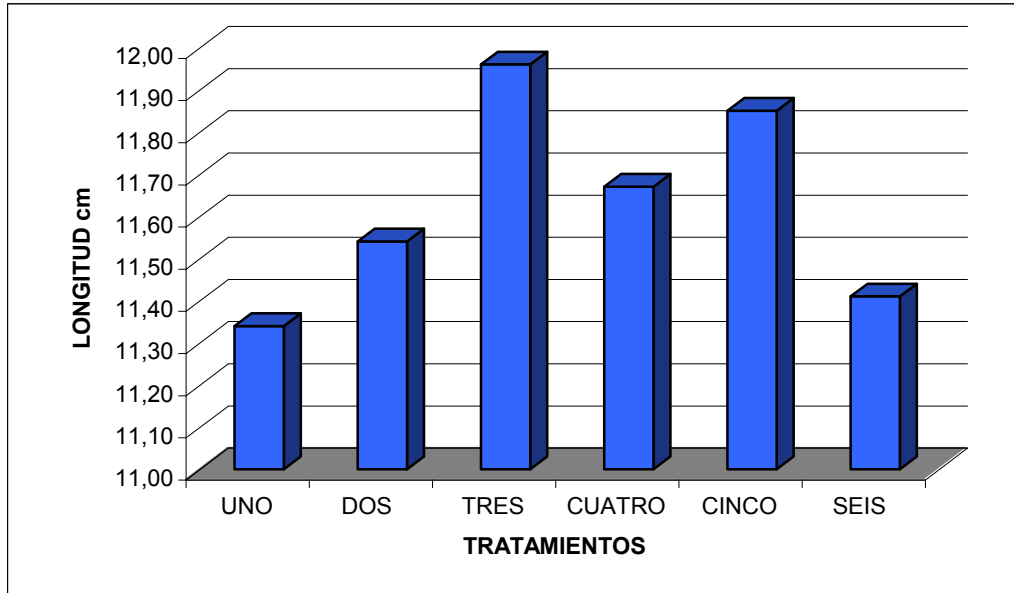


Fig. 11. Longitud del fruto V cosecha. cm. Río verde 2005.

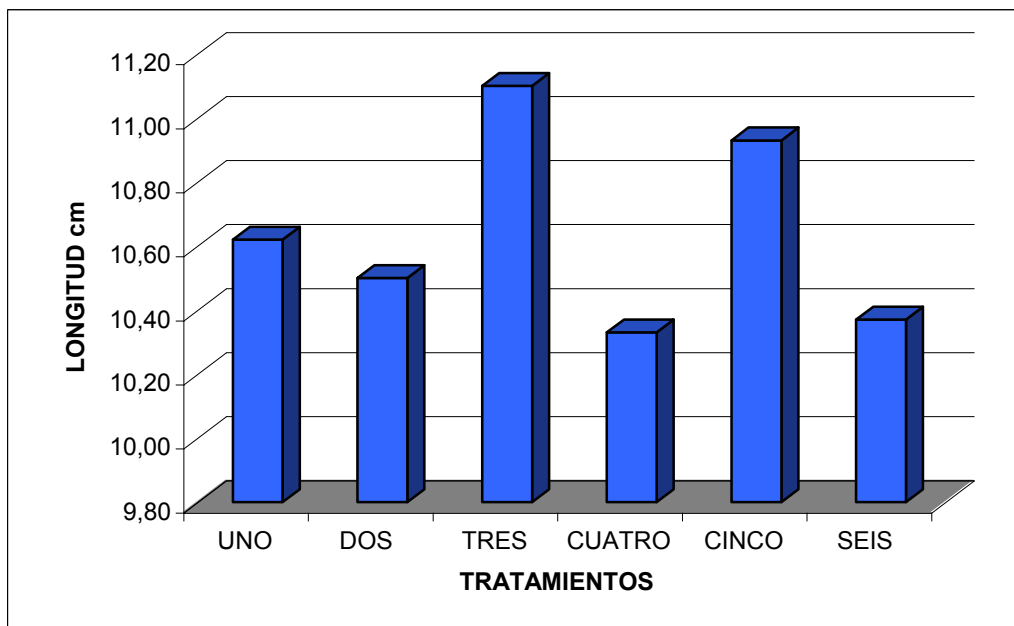
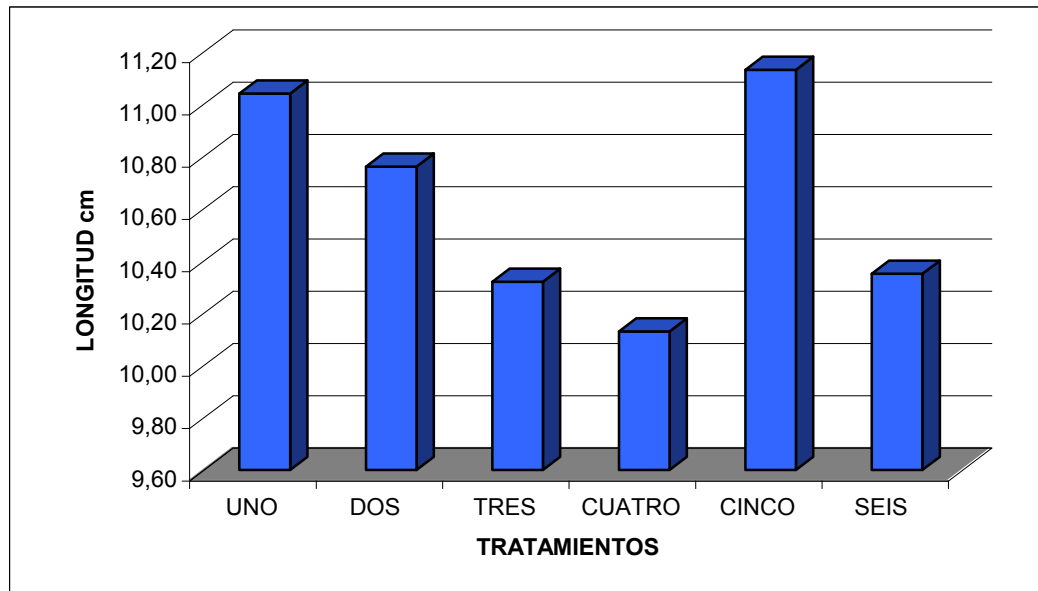


Fig. 12. Longitud del fruto VI cosecha. cm. Río Verde 2005.



4.1.5. DIÁMETRO DEL FRUTO EN LAS SEIS COSECHAS.

El cuadro 14 y figuras 13, 14, 15, 16, 17 y 18 expresan el diámetro del fruto en cm. En la I cosecha, se obtuvo el mejor promedio en T 3 con 5,81 cm, T 6 registró el promedio más bajo con 5,46 cm, la media general obtenida fue de 5,66 cm y su C.V. de 2,16 %; en la II cosecha el promedio mayor se obtuvo en T 4 con un diámetro de 6,03 cm el promedio menor se registró en T 1 con 5,85 cm, la media general obtenida fue de 4,93 cm y su C.V. de 4,76 %; en la III cosecha el mejor promedio lo registró T 4 con un diámetro de 6,01 cm y el promedio más bajo se obtiene en T 6 con 5,82 cm, con una media general de 5,89 cm y un C.V. de 3,69%; a la IV cosecha se obtuvo el mejor resultado en T 5 con 5,95 cm y el promedio más bajo en T 2 con 5,66 cm, su media general fue de 5,82 cm y su

C.V. de 3,18 %; en la V cosecha, el diámetro mayor lo obtiene T 3 con 5,33 cm. y el promedio más bajo lo registra T 4 con un diámetro de 4,96 cm, su media general es de 5,18 cm y su C.V. de 4,30 %; y en la VI cosecha el promedio mayor se registró en T 4 con 5,11 cm y el promedio menor se obtuvo en T 5 con 4,61 cm de diámetro, la media general obtenida fue 4,85 cm y el C.V. de 5,59 %. Realizado el análisis de la varianza (cuadros 48A – 65A) se determinó que en la I cosecha existe diferencia significativa entre los tratamientos, según la prueba de rango múltiple de Duncan al 5 % los tratamientos 3, 5, 4 y 1 son iguales; los tratamientos 2 y 6 también son iguales pero difieren de los anteriores, en las siguientes cosechas analizadas no existió diferencia significativa entre sus tratamientos.

Cuadro 14. Diámetro del fruto en las seis cosechas. (cm)

I cosecha		II cosecha		III cosecha	
Trat.	Media	Trat.	Media	Trat.	Media
3	5,81 a	4	6,03 a	4	6,01 a
5	5,79 a	5	5,96 a	3	5,91 a
4	5,69 a	3	5,87 a	5	5,89 a
1	5,63 a	6	5,87 a	1	5,89 a
2	5,61 ab	2	5,86 a	2	5,84 a
6	5,46 b	1	5,85 a	6	5,82 a
Media General 5,66 cm C.V.% 2,16		Media General 4,93 cm C.V.% 4,76		Media General 5,89 cm C.V.% 3,69	
IV cosecha		V cosecha		VI cosecha	
Trat.	Media	Trat.	Media	Trat.	Media
5	5,95 a	3	5,33 a	4	5,11 a

3	5,87 a	5	5,26 a	2	4,93 a
4	5,86 a	2	5,24 a	6	4,88 a
1	5,83 a	1	5,21 a	3	4,85 a
6	5,73 a	6	5,12 a	1	4,76 a
2	5,66 a	4	4,96 a	5	4,61 a
Media General 5,82 cm		Media General 5,18 cm		Media General 4,85 cm	
C.V.% 3,18		C.V.% 4,30		C.V.% 5,59	

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 13. Diámetro del fruto I cosecha. cm. Río Verde 2005.

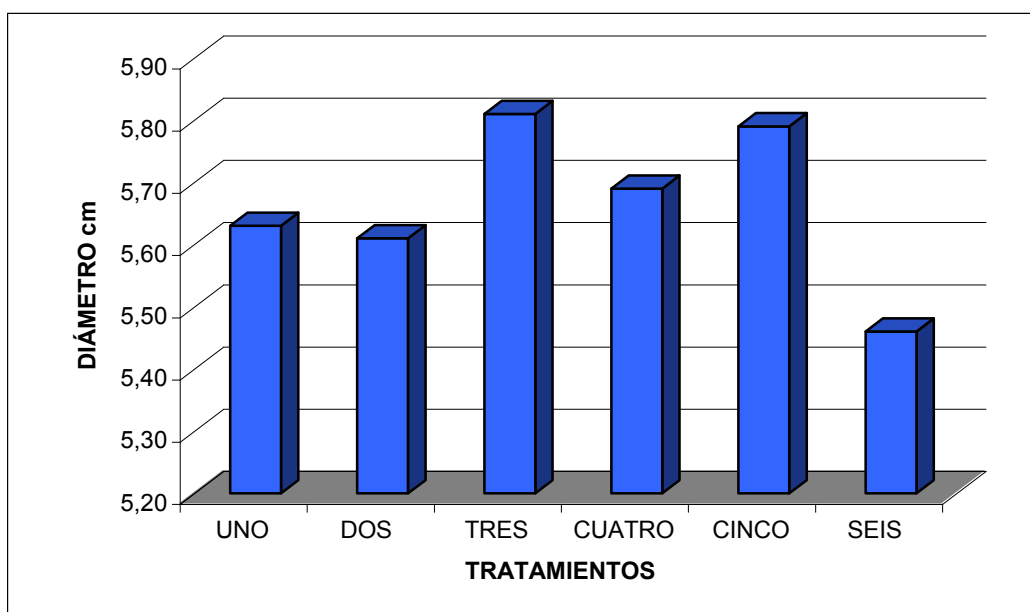


Fig. 14. Diámetro del fruto II cosecha. cm. Río Verde 2005.

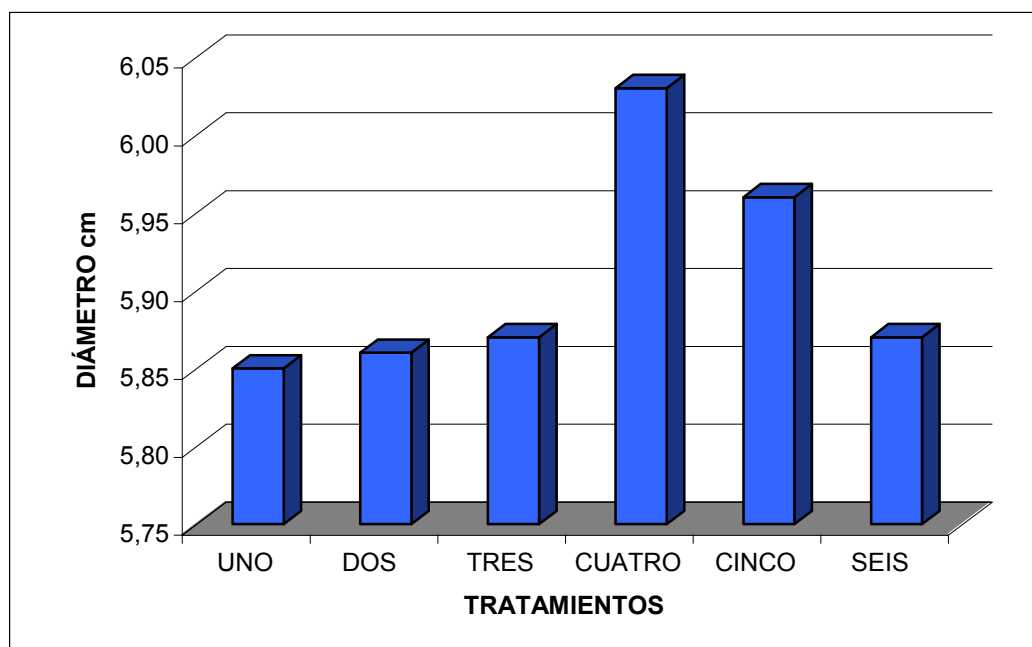


Fig. 15. Diámetro del fruto III cosecha. cm. Río Verde 2005.

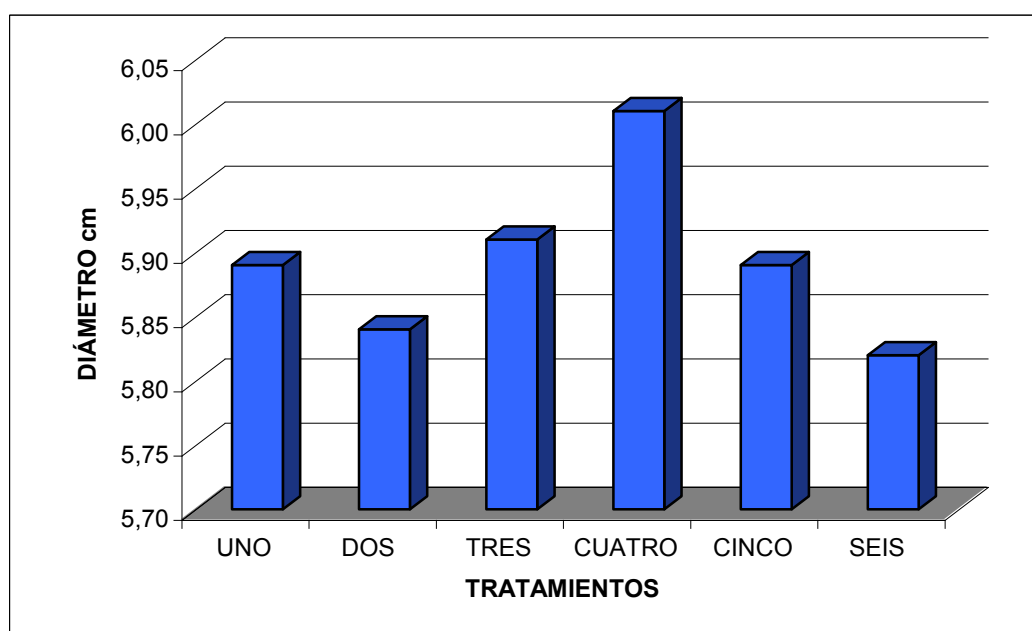


Fig. 16. Diámetro del fruto IV cosecha. cm. Río Verde 2005.

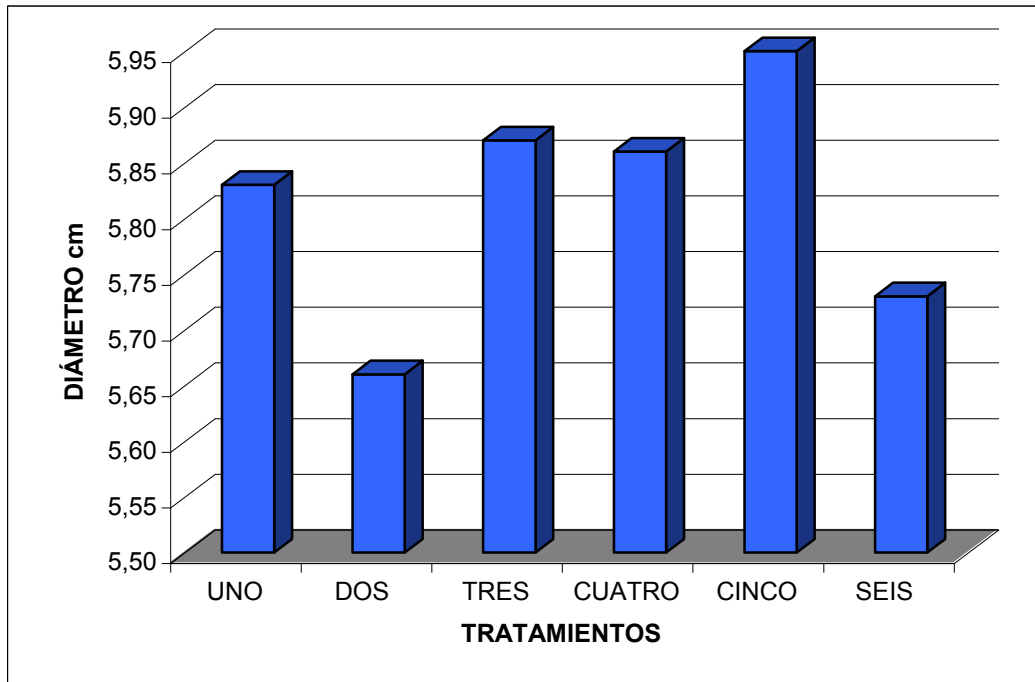


Fig. 17. Diámetro del fruto V cosecha. cm. Río Verde 2005.

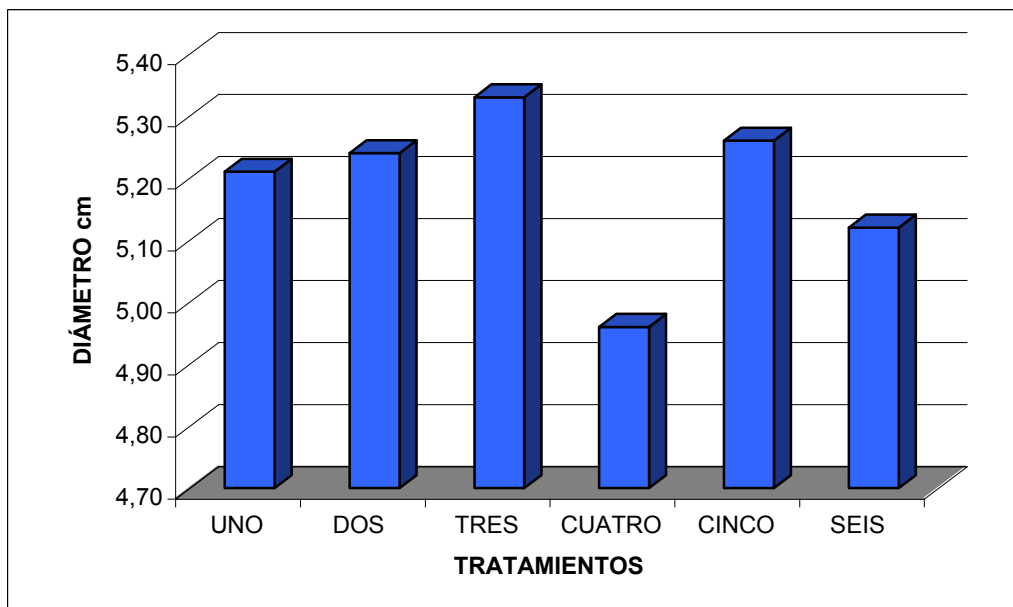
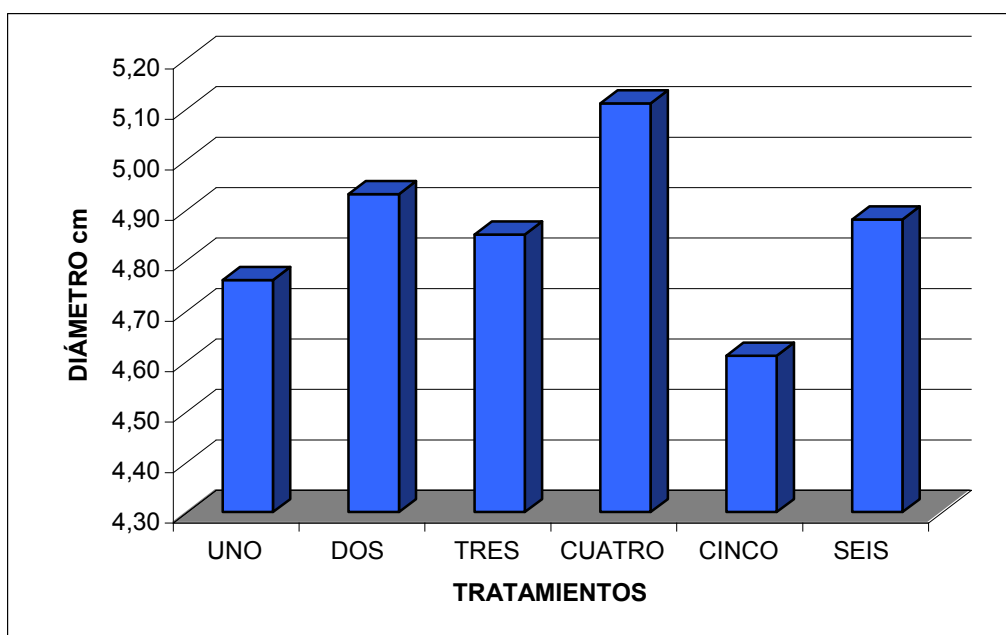


Fig. 18. Diámetro del fruto VI cosecha. cm. Río Verde 2005.



4.1.6. PESO DEL FRUTO EN LAS SEIS COSECHAS.

En el cuadro 15 y figuras 19, 20, 21, 22, 23 y 24, observamos el peso de fruto de las seis cosechas expresado en gramos; en la I cosecha el tratamiento que registró el mayor promedio fue el T 3 con 106,30 g y el promedio más bajo T 6 con 99,23g, la media general fue de 102,29 g, siendo su C.V. 4,33 %; en la II cosecha T 5 obtuvo el mayor promedio con 105,81 g mientras que el tratamiento con el menor promedio fue T 3 con 100,42 g, con una media general de 102,92 g y el C.V. 9,61%; a la III cosecha el mayor promedio lo obtuvo el T 4 con 97,11 g el promedio menor se registró en T 6 con 91,11 g, la media general obtenida fue de

94,05 g y el C.V. de 5,08 %; en la IV cosecha el peso más alto se dio en T 4 con 102,60 g el peso más bajo en T 2 con 91,90 g, siendo su media general de 98,12 g y su C.V. de 5,12 %; a la V cosecha el mejor promedio lo obtuvo T 5 con 77,56 g el menor promedio lo registró T 4 con 63,80 g, su media general fue de 72,17 y el C.V. de 10,15%; en la VI cosecha T 4 obtuvo el promedio más alto con 75,25 g y el promedio más bajo se dio en T6 con 67,04 g, la media general obtenida fue de 70,47 g y su C.V. de 10,83 %; en el análisis de la varianza (cuadros 66A – 83A) se determinó que no existe diferencia significativa en los tratamientos en ninguna de las variables analizadas.

Cuadro 15. Peso del fruto en las seis cosechas. (g)

I Cosecha		II Cosecha		III Cosecha	
Trat.	Media *	Trat.	Media *	Trat.	Media *
3	106,30 a	5	105,81 a	4	97,11 a
2	103,03 a	6	104,83 a	3	94,58 a
5	102,23 a	4	103,62 a	2	94,07 a
1	101,55 a	2	101,94 a	1	93,95 a
4	101,43 a	1	100,92 a	5	93,50 a
6	99,23 a	3	100,42 a	6	91,11 a
Media General	102,29 g	Media General	102,92 g	Media General	94,05 g
C.V.%	4,33	C.V.%	9,61	C.V.%	5,08

IV Cosecha		V Cosecha		VI Cosecha	
Trat.	Media *	Trat.	Media *	Trat.	Media *
4	102,60 a	5	77,56 a	4	75,25 a
5	101,93 a	3	76,86 a	3	70,95 a
3	99,58 a	6	72,31 a	1	70,93 a
1	97,40 a	2	71,26 a	2	70,78 a
6	95,26 a	1	71,26 a	5	67,89 a
2	91,90 a	4	63,80 a	6	67,04 a
Media General 98,12 g		Media General 72,17 g		Media General 70,47 g	
C.V.% 5,12		C.V.% 10,15		C.V.% 10,83	

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig.19. Peso del fruto I cosecha. g. Río Verde 2005.

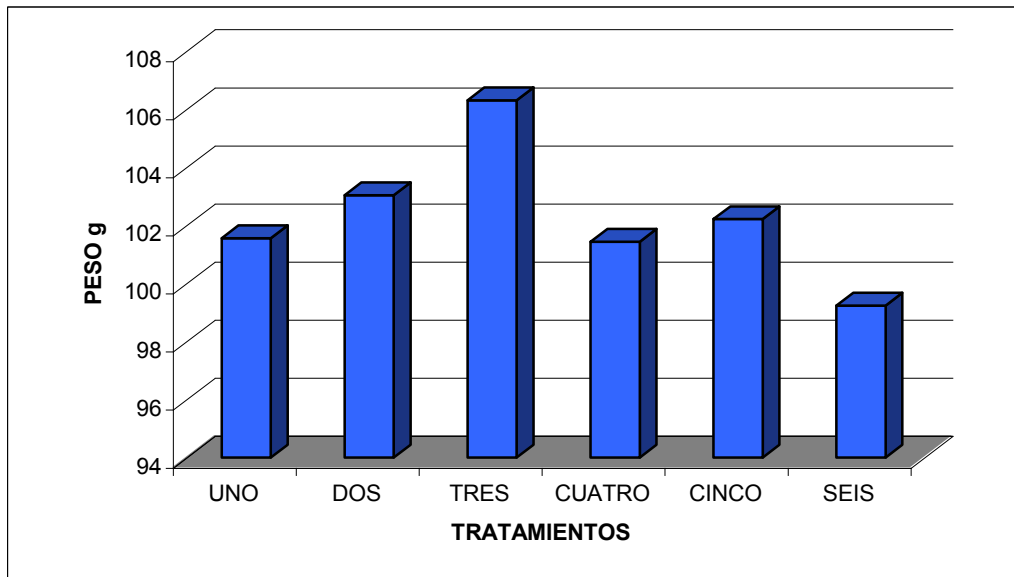


Fig. 20. Peso del fruto II cosecha. g. Río Verde 2005.

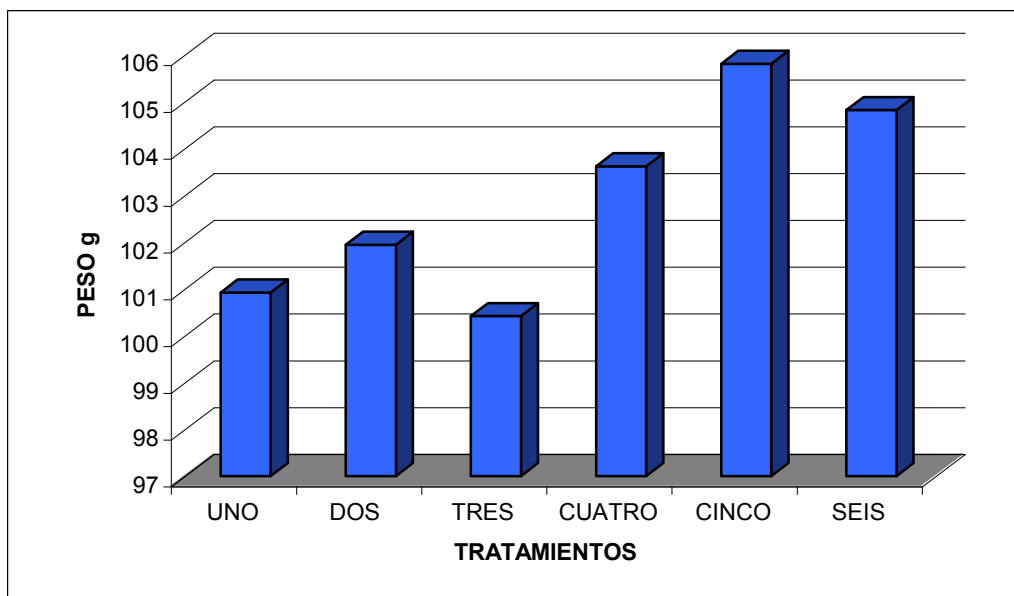


Fig. 21. Peso del fruto III cosecha. g. Río Verde 2005.

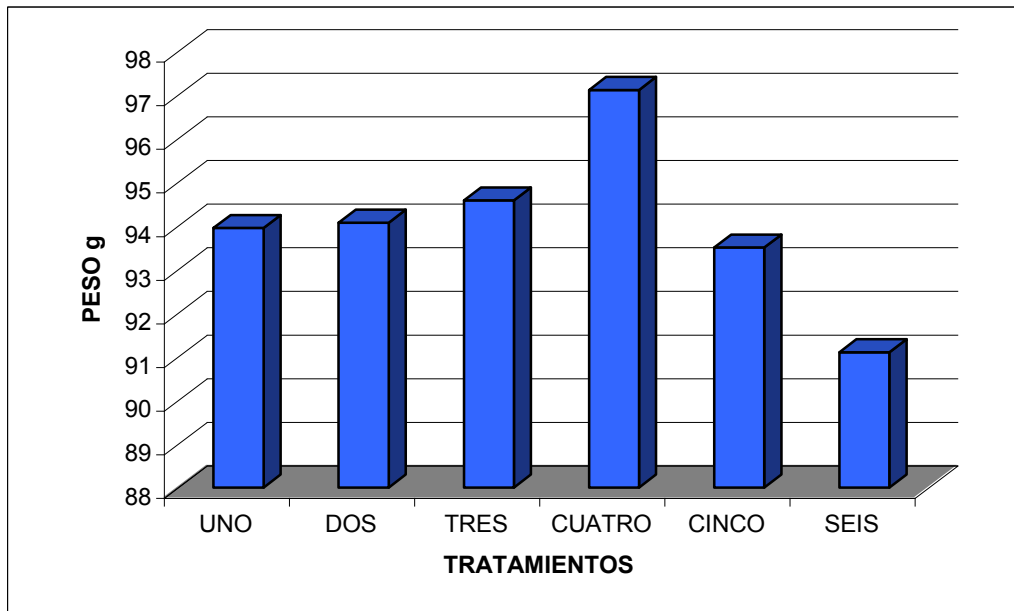


Fig. 22. Peso del fruto IV cosecha. g. Río Verde 2005.

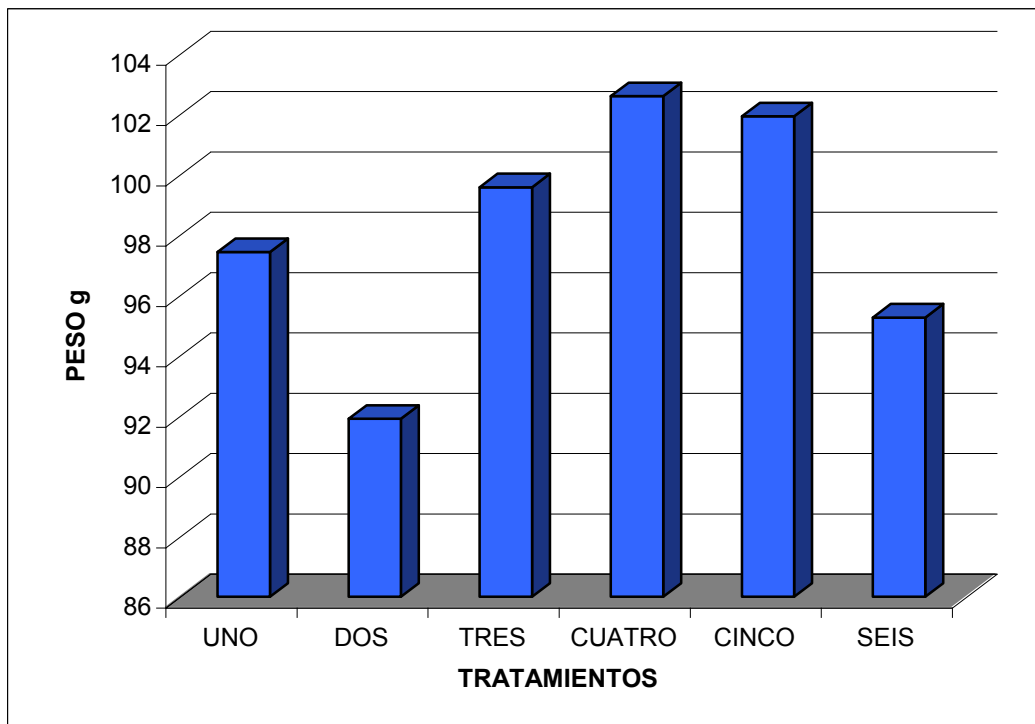


Fig. 23. Peso del fruto V cosecha. g. Río Verde 2005.

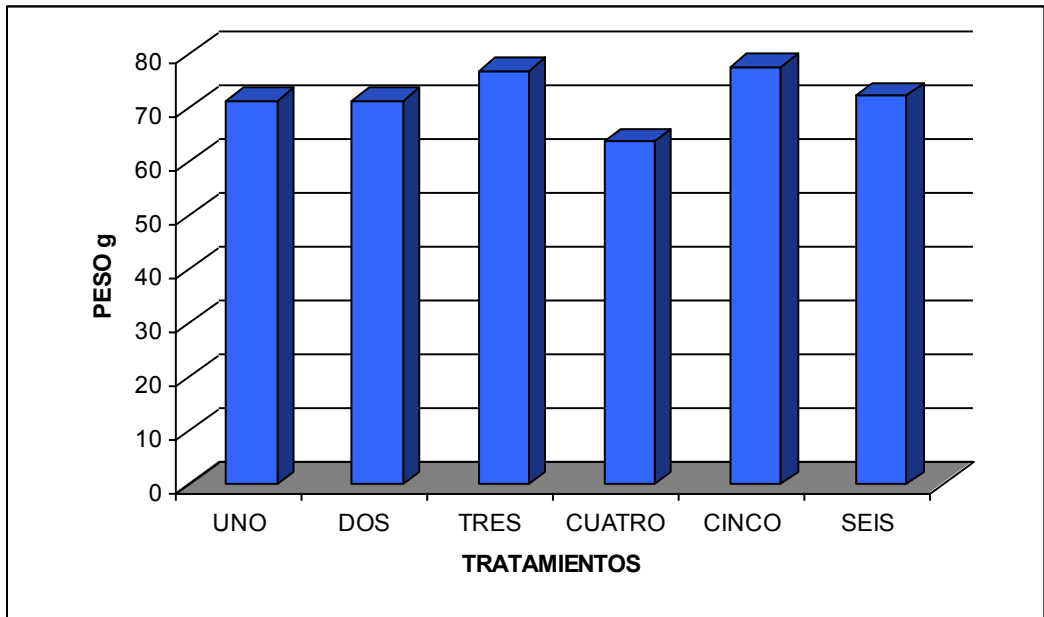
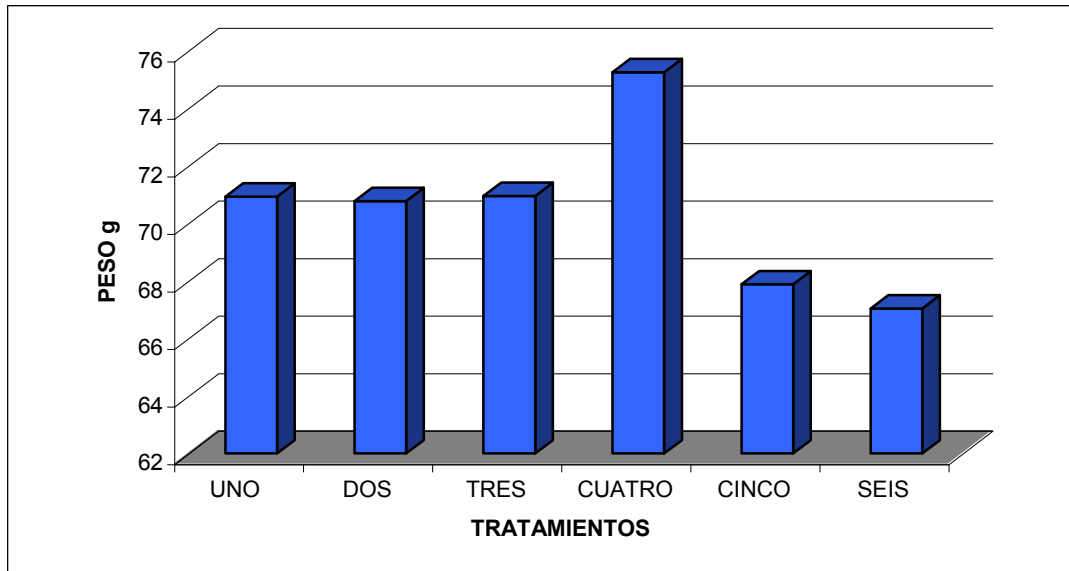


Fig. 24. Peso del fruto VI cosecha. g. Río Verde 2005.



4.1.7. PESO PROMEDIO GENERAL FRUTOS COSECHADOS.

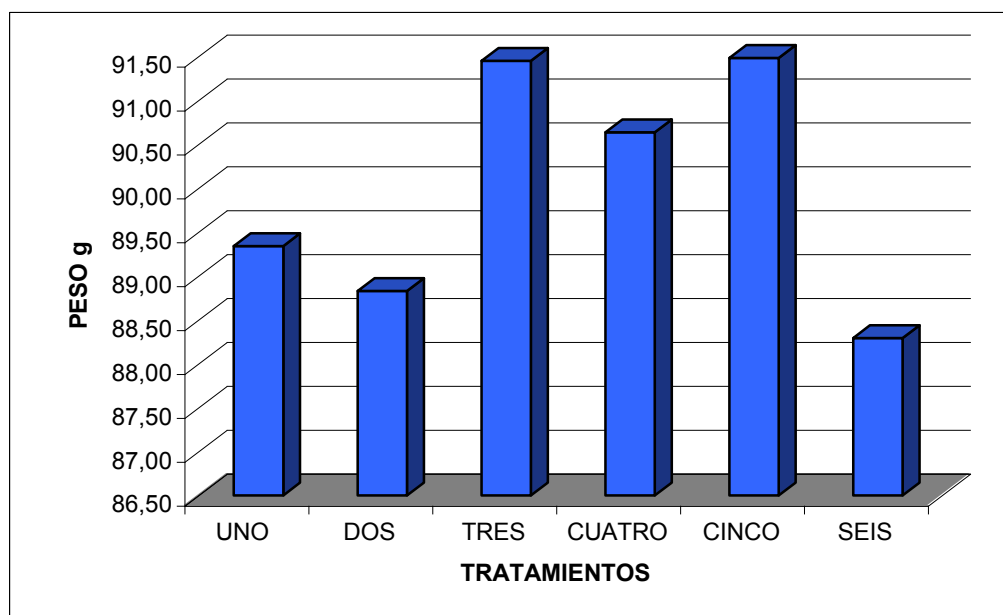
El cuadro 16 y figura 25, nos permite observar los promedios generales del total de frutos obtenidos en las seis cosechas, el mayor promedio se obtuvo en el tratamiento 5 con 91,48 g, el menor promedio se registró en el tratamiento 6 con 88,30 g. Realizado el análisis de la varianza (cuadros 84A – 86A) se determinó que no existe diferencia significativa entre tratamientos; obteniéndose una media general de 90,01 g y un C.V. de 3,36 %.

Cuadro 16. Peso promedio general frutos cosechados (g)

Tratamientos	Tabla de medias
5	91,48 a
3	91,45 a
4	90,64 a
1	89,34 a
2	88,83 a
6	88,30 a
MEDIA GENERAL	90,01 g
C.V.	3,36 %

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 25. Peso promedio general frutos cosechados. g. Río Verde 2005.



4.1.8. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA.

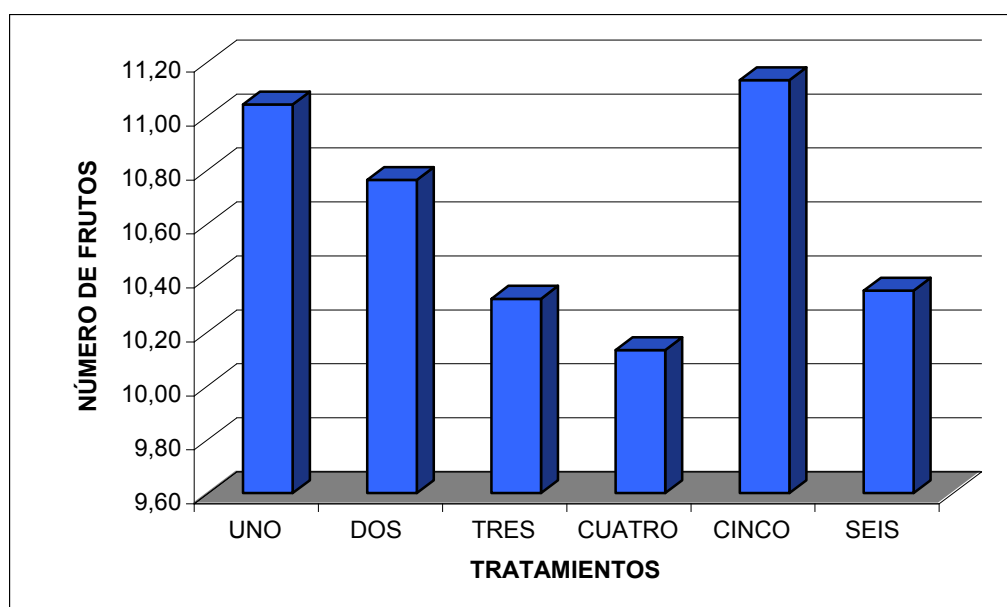
Los resultados obtenidos para la variable número de frutos por planta se observan en el cuadro 17 y fig. 26. El promedio más alto se obtuvo en el tratamiento 3 con 13,40 frutos, y el resultado más bajo se registró en el tratamiento 2 con 12,15 frutos, realizado el análisis de la varianza (cuadros 87A – 89A), se determinó que no existe diferencia significativa entre tratamientos, la media general fue 12,66 y su C.V. de 11,53 %.

Cuadro 17. Número de frutos por planta.

Tratamientos	Tabla de medias *
3	13,40 a
5	13,12 a
6	12,57 a
4	12,53 a
1	12,21 a
2	12,15 a
MEDIA GENERAL	12,66
C.V.	1,53 %

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 26. Número de frutos por planta. Río Verde 2005.



4.1.9. RENDIMIENTO POR HECTÁREA.

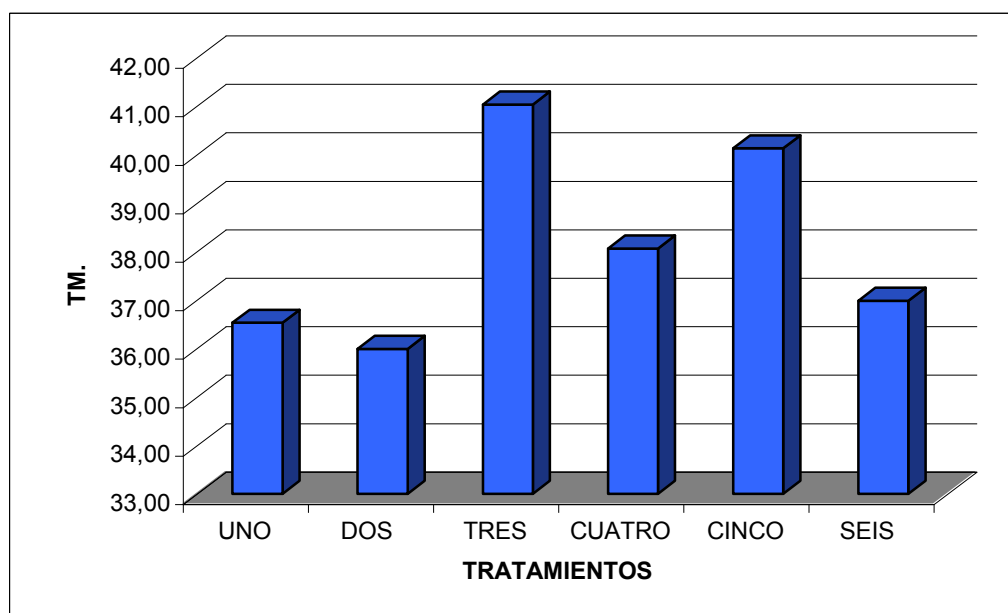
Los resultados obtenidos para el rendimiento por hectárea se expresan en el cuadro 18 y fig. 27, donde se puede apreciar que la mayor producción se obtuvo en el tratamiento 3 con 41,02 toneladas/ha, el rendimiento más bajo se registró en el tratamiento 2 con 35,99 toneladas/ha. Según el análisis de la varianza (cuadro 90A – 92A), no existe diferencia significativa entre tratamientos, la media general fue de 38,12 toneladas/ha y su C.V. de 13,77 %. Estos resultados permiten aceptar la hipótesis nula.

Cuadro 18. Rendimiento por hectárea. (tm.)

TRATAMIENTO	TABLA DE MEDIAS *
3	41,02 a
5	40,13 a
4	38,06 a
6	36,98 a
1	36,53 a
2	35,99 a
MEDIA GENERAL	38,12 TM
C.V.	13,77 %

* Promedios con la misma letra son iguales según la Prueba de Duncan al 5 %.

Fig. 27. Producción por hectárea en tm. Río Verde 2005.



4.1.10. ANÁLISIS ECONÓMICO.

En el cuadro 19 y figura 28, se detalla los costos de producción de los diferentes tratamientos expresado en dólares, se puede apreciar que el mayor se registró en T 5 con \$ 4,938.85 y el costo más bajo en T 2 con \$ 4,659.01 (Cuadros 6A - 11A).

En el cuadro 19 y fig. 29 se detalla los ingresos en dólares americanos de los diferentes tratamientos, a un precio promedio de venta por kg de \$ 0.30, el

tratamiento 3 registró los mayores ingresos con \$ 12,308.10 y el tratamiento 2 los más bajos con \$ 10,959.00.

En el cuadro 19 y fig. 30 se representa la relación Beneficio-costos de los tratamientos estudiados, el mayor índice lo registró el tratamiento 3 con 2,54 y el más bajo el tratamiento 1 con 2,26.

Fig. 28. Costos de producción por hectárea. USD. Río Verde 2005.

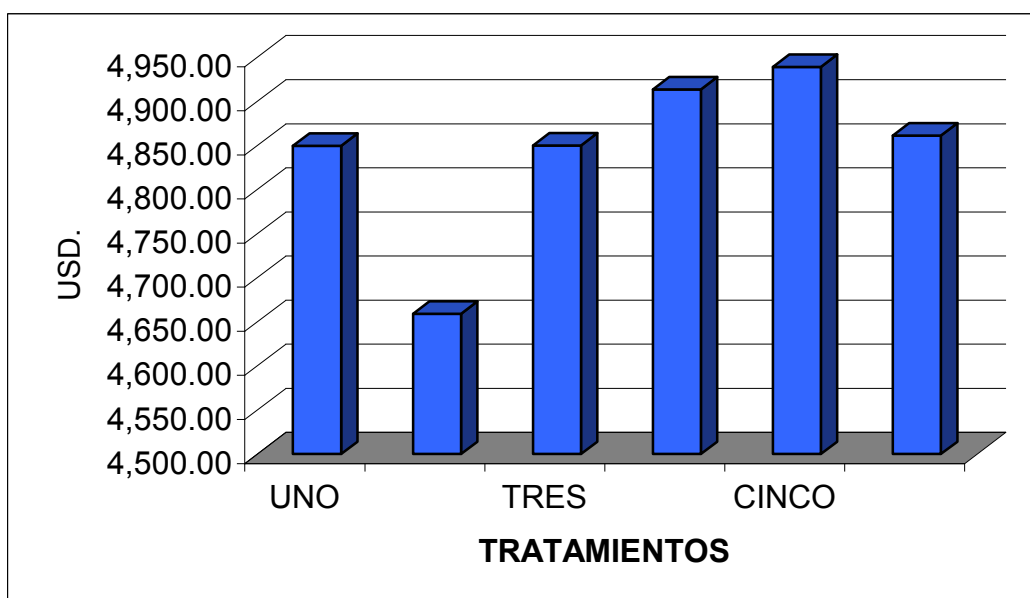


Fig. 29. Ingresos por hectárea en USD.

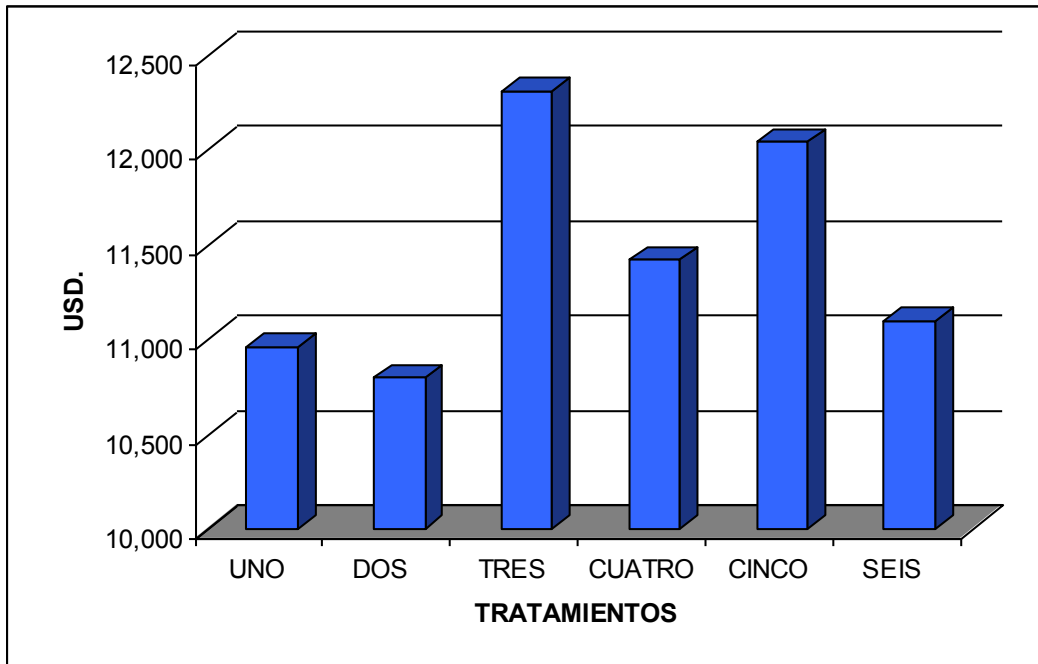
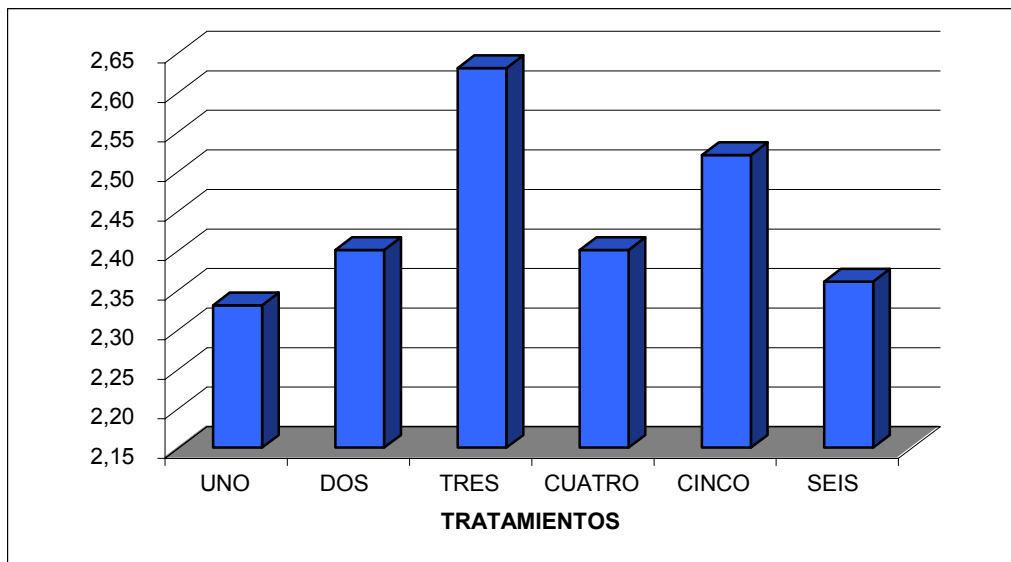


Fig. 30. Relación Beneficio- Costo.



4.2 DISCUSIÓN.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo investigativo, las observaciones de campo realizadas al mismo y los resultados de los diferentes exámenes realizados en los laboratorios del INIAP podemos señalar lo siguiente:

Durante los meses de Enero a Abril periodo en el que se desarrollo la investigación, las condiciones climatológicas fueron las adecuadas para el desarrollo del cultivo de pimiento.

Referente al análisis químico de los cuatro tipos de bioles preparados para el presente ensayo se determina que el BIOL 3 fue el que mayor porcentaje de N P K presentó, resultados que concuerdan con ensayos realizados por RESTREPO 2001, donde manifiesta que a mayor número de ingredientes complementarios que se adicionen a los biofertilizantes sencillos se obtiene una mayor cantidad de minerales asimilables, así como también aminoácidos, vitaminas y hormonas.

El análisis fitopatológico indica la presencia de *Rhizoctonia* en el BIOL I, el mismo que el causante del Damping- off. En cambio en el BIOL II se encontró *Aspergillus* y *Penicillium* los que intervienen en el proceso de mineralización de la materia orgánica del suelo. En el BIOL III presentó bacterias no identificadas y en el BIOL IV bacterias sin crecimiento.

En cuanto a la variable altura de planta se pudo observar que los tratamientos 3 y 5 mantuvieron el mejor ritmo de crecimiento de la planta a los 40, 60 y 80 días, lo mismo ocurrió en la variable diámetro del tallo; estas circunstancias determinaron mejores rendimientos para los citados tratamientos. En cambio el tratamiento 6 hasta los 60 días presentó un desarrollo moderado de la planta, pero de los 60 a los 80 días experimentó un crecimiento acelerado en altura, más no en el diámetro del tallo, lo que se reflejó en un menor rendimiento.

Los mejores resultados en los tratamientos 3 y 5 podemos explicar, por una mejor calidad de los bioles, en cuanto a contenido y proporción de nutrientes, minerales y fitorreguladores.

En cuanto a la variable peso del fruto los tratamientos con valores más altos son T 5 (91,48 g) y T 3 (91,45 g); haciendo una relación entre el largo y el diámetro del fruto se pudo definir que los frutos de los citados tratamientos presentan mayor relación peso tamaño lo que implica una mejor calidad del producto y mayor rendimiento por hectárea.

La mejor relación peso tamaño en los tratamientos 5 y 3 se explica por la mayor densidad del producto obteniéndose producciones en kg/ha que sobrepasaron las descritas por AGRIPAC; referente al diámetro de fruto estuvo de acuerdo con los valores señalados por la citada casa comercial, no así el largo que registró valores por debajo de los promedios.

Según los datos proporcionados por AGRIPAC el híbrido Quetzal produce en promedio 38000 kg/ha en condiciones de fertilización mineral. En el presente ensayo, con fertilización orgánica- mineral en T 3 se obtuvo 41026 kg/ha; es decir, se logró un incremento del 8 %. Esto indica que se puede obtener iguales o mayores rendimientos con la interacción de fertilizantes minerales con orgánicos.

Las plagas y enfermedades pudieron ser controladas eficazmente, mediante la aplicación de productos químicos permitidos en el manejo integrado de plagas y enfermedades.

CONCLUSIONES

- 1 De los cuatro tipos de bioles investigados, mayor aporte de macronutrientes (N, P, K) las proporcionó en BIOL III, según el análisis químico realizado en el INIAP Boliche (cuadro 3A)
- 2 La calidad de un biol está determinada por diversos factores como la forma de recolección, almacenamiento y humedad de los materiales utilizados en su elaboración, es decir, que materiales como las harinas y especialmente el estiércol deben ser lo más frescos posibles y

provenientes de animales sanos, para evitar la contaminación del biol y consecuentemente del producto y del consumidor.

- 3 Los valores obtenidos para la variable largo de fruto estuvieron por debajo de los promedios óptimos descritos por AGRIPAC, pero los rendimientos por hectárea de los tratamientos con interacción químico-orgánico sobrepasaron tales promedios.
- 4 En las condiciones edafo-climáticas de la finca “Los Rosales” se obtuvo un fruto de menor tamaño que los descritos por la casa proveedora de semillas (AGRIPAC), pero en los tratamientos 3 y 5 se logró un incremento aproximado del 8 % en el rendimiento por hectárea, lo que se explica con una mayor cantidad de frutos cosechados.
- 5 Si bien es cierto que no existe diferencia significativa en los rendimientos de los diferentes tratamientos, podemos deducir que desde el punto de vista económico, mejor resultado se obtuvo con los tratamientos 3 con 41026 kg/ha y 5 con 40126 kg/ha, lo cual se refleja en la relación B/C con valores de \$ 2.54 y 5 \$ 2.44, respectivamente.

- 6 El buen manejo agronómico del cultivo, permitió un control eficaz y económico de plagas y enfermedades, no llegando a sobrepasar el umbral económico.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones realizadas en el presente trabajo investigativo se recomienda lo siguiente:

- 1 Aplicar la fórmula del BIOL III, como fertilizante foliar y estimulante de crecimiento radicular, por ser el que dio mejor resultado en rendimiento y

relación B/C, a más de los efectos en la conservación del suelo y la obtención de un producto más confiable para el consumo humano.

- 2 Realizar un adecuado manejo integrado de plagas y enfermedades, para reducir costos de producción y romper el ciclo reproductivo de las mismas.
- 3 Probar con otras recetas y a diferente concentración, cuidando siempre la calidad e higiene de los ingredientes, para disminuir la posibilidad de contaminación con microorganismos dañinos para la planta o salud del hombre.
- 4 Realizar nuevas investigaciones en la zona para validar los resultados obtenidos en la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

AGROBIOLAB. 2000. Tercer curso de fertirrigación p 40- 77.

AGRIPAC S.A. Productos División Semillas. <http://www.agripac.com.ec/agr>.

ALAIN WINCKELL. 1992. Los Paisajes Naturales del Ecuador. Vol. 1 Las condiciones generales del medio natural. P. 97:129.

ARIAS, M. 1998. Control biológico de pulgón (*Myzus persicae* S.) con mariquita *Hippodamia convergens* Guerin-Menville, en el pimiento (*Capsicum annuum* L.) Pifo-Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. p. 40.

BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. 1997. Horticultura, Pimiento, conceptos generales, Idea Books, Barcelona España p 98-99, 632-634.

CANTWELL, M. 2000. Indicadores básicos del manejo post-cosecha del pimiento (pimentón, chile dulce). California, University of California. Department.vegetablecrops.<http://www.postharvest.ucdavis.edu/produce/PI/Pimiento.htm>).

CARRERA, M. 2001. Evaluación de ocho genotipos de pimiento dulce (*Capsicum annum* L.) a dos distancias de siembra, bajo manejo orgánico. Imantag, Imbabura. Tesis de Grado Ing.Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 113 p.

CARRERA, L. 2003. Respuesta de dos híbridos de pimiento a ocho fertilizaciones órgano-minerales y dos láminas de riego. Puembo, Pichincha. Tesis de Grado Ing.Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 94 p.

CASTILLO, L.; TAPIA, C. 1991. Técnicas para el manejo y uso de los recursos fitogenéticos. Quito, INIAP. p. 48.

CRUZ, L.; HERNÁNDEZ, T. 2000. 50 cultivos de exportación no tradicionales. 4 ed. Quito, Desde el Surco. p. 44.

CHAMBA, B. 2003. Validación de tecnologías para la producción orgánica de pimiento (*Capsicum annum, L*) en el Valle de Tumbaco, Pichincha. Tesis de Grado Ing. Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 90 p.

EL PIMIENTO para pimentón en riego localizado. (http://www.par.cebas.csic.es/Fichas/6_3_2htm).

ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA, 1999. Hortalizas aprovechables por sus frutos, Océano Grupo Editorial S.A., Barcelona España p 627-629.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS, MANIZALES (COL.) .s.f. 2001. El cultivo del pimentón. 6 ed. Manizales. 22 p.

GALÁRRAGA, W. 2003. Respuesta de dos híbridos de pimiento a ocho fertilizaciones órgano-minerales y dos láminas de riego. Ibarra, Imbabura. Tesis de Grado Ing. Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 84 p.

GAMBAUDO S., 2003. Fertilización balanceada del pimiento. Paraná, Entrerios. Argentina. (www.inta.gov.ar)

HERNÁNDEZ, C.; RIVERO, A. 1974. Producción y adaptación de 10 variedades de pimiento (*Capsicum annuum L.*) en Ambuquí-Imbabura. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas y Medicina Veterinaria. 76 p.

HERNÁNDEZ, T. 1992. Manual del cultivo del pimiento dulce. Quito. Promoción de Exportaciones Agrícolas no Tradicionales. 66 p.

HIGA C. 2001. Efecto del distanciamiento y fertilización nitrogenada en el rendimiento del pimiento Páprika (*Capsicum annuum L.*) CV. Sonora, Universidad Agraria La Molina Perú. 66 p.

INFOAGRO. 2001. Agroalimentación; el pimiento; cultivo y manejo. (<http://www.infoagro.com/hort/pimiento/asp>).

INFOAGRO. 2004. El Cultivo del pimiento. España. (<http://www.infoagro.com/hortizas/pimiento/htm>).

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1992. Primer curso nacional de hortalizas de clima frío. Bogotá. 40 p.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, MADRID. 1962. Diccionario de genética Trad. por Enrique Sánchez-Monge y Parriellada. Madrid. p. 245. (ESPAÑA).

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1987. Manual agrícola de los principales cultivos del Ecuador. Quito. p. 92-93.

MENDOZA, J. 2002. Respuesta de ocho genotipos de pimiento dulce (*Capsicum annuum L.*) a dos distancias de siembra, bajo manejo orgánico. Puenbo, Pichincha. Tesis de Grado Ing.Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 74 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 1998. Anuario de la FAO de Comercio. P.52: 196.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. 1998. Anuario de la FAO de Producción. P. 52: 133.

PIRE R; COLMENARES H. 1996. Extracción y eficiencia de recuperación de nitrógeno por plantas de pimentón (*Capsicum annuum* L.) sometidas a diferentes dosis y fraccionamientos del elemento. Argentina. (www.zoetecnocampo.com).

PORTALBIOCEANICO 2003. Cultivo, producción y comercialización del Pimiento y Producción y comercialización del Pimentón. Argentina. <http://www.portalbioceanico.com.ar>.

PROMSA 2004. Estudio del potencial Agroindustrial y exportador de la Península de Santa Elena y de los recursos necesarios para su implantación.

RESTREPO J. 2001. Elaboración de Abonos Orgánicos Fermentados y Biofertilizantes Foliare. Experiencias con agricultores de Mesoamérica y Brasil.

REYES P. 2003. Respuesta de ocho genotipos de pimiento dulce (*Capsicum annuum* L.) a dos distancias de siembra, en invernadero, bajo manejo orgánico. Toacaso, Cotopaxi. Tesis de Grado Ing.Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 91 p.

RODRÍGUEZ, F. 1992. Riego por goteo; AGT editor S.A. p 47,123.

SUQUILANDA, M. 1995. Agricultura orgánica; alternativa tecnológica del futuro. Quito, Fundación para el Desarrollo Agropecuario. p. 6:83. 220:250.

SUQUILANDA, M. 1995. Manejo ecológico de insectos plaga y enfermedades de los cultivos. Quito, Fundación para el Desarrollo Agropecuario. p. 23,26.

SUQUILANDA, M. 2001. Recomendaciones técnicas para la producción orgánica de pimiento bajo invernadero en la región interandina.

(<http://www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/tecno/ct.113htm>) 2004-10-30.

REYES, L. 2002. Revista El Agro p 46, 47.

RUIZ M; PARERA C. 2003. Efecto del momento de cosecha sobre la calidad de la semilla en pimiento tipo cuatro cascos. (www.inta.gov.ar.)

A

N

E

X

O

S

LISTADO DE ANEXOS

Cuadro 1 A	Reporte de análisis de suelos
Cuadro 2 A	Determinación de salinidad de extracto de pasta de suelos
Cuadro 3 A	Análisis químico de los bioles
Cuadro 4 A	Análisis fitopatológico de los bioles
Cuadro 5 A	Datos meteorológicos
Cuadro 6 A	Costo de producción por hectárea tratamiento 1
Cuadro 7 A	Costo de producción por hectárea tratamiento 2
Cuadro 8 A	Costo de producción por hectárea tratamiento 3
Cuadro 9 A	Costo de producción por hectárea tratamiento 4
Cuadro 10 A	Costo de producción por hectárea tratamiento 5
Cuadro 11 A	Costo de producción por hectárea tratamiento 6
Cuadro 12 A	Altura de planta a los 40 días
Cuadro 13 A	Análisis de la varianza, altura de planta a los 40 días
Cuadro 14 A	Prueba de Duncan 5%, altura de planta a los 40 días
Cuadro 15 A	Altura de planta a los 60 días
Cuadro 16 A	Análisis de la varianza, altura de planta a los 60 días
Cuadro 17 A	Prueba de Duncan 5%, altura de planta a los 60 días
Cuadro 18 A	Altura de planta a los 80 días
Cuadro 19 A	Análisis de la varianza, altura de planta a los 80 días

Cuadro 20 A	Prueba de Duncan 5%, altura de planta a los 80 días
Cuadro 21 A	Diámetro de tallo a los 40 días
Cuadro 22 A	Análisis de la varianza, diámetro del tallo a los 40 días
Cuadro 23 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del tallo a los 40 días
Cuadro 24 A	Diámetro de tallo a los 60 días
Cuadro 25 A	Análisis de la varianza, diámetro del tallo a los 60 días
Cuadro 26 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del tallo a los 60 días
Cuadro 27 A	Diámetro del tallo a los 80 días
Cuadro 28 A	Análisis de la varianza, diámetro del tallo a los 80 días
Cuadro 29 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del tallo a los 80 días
Cuadro 30 A	Longitud del fruto a la I cosecha
Cuadro 31 A	Análisis de la varianza, longitud del fruto a la I cosecha
Cuadro 32 A	Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la I cosecha
Cuadro 33 A	Longitud del fruto a la II cosecha
Cuadro 34 A	Análisis de la varianza, longitud del fruto a la II cosecha
Cuadro 35 A	Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la II cosecha
Cuadro 36 A	Longitud del fruto a la III cosecha
Cuadro 37 A	Análisis de la varianza, longitud del fruto a la III cosecha
Cuadro 38 A	Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la III cosecha
Cuadro 39 A	Longitud del fruto a la IV cosecha
Cuadro 40 A	Análisis de la varianza, longitud del fruto a la IV cosecha
Cuadro 41 A	Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la IV cosecha
Cuadro 42 A	Longitud del fruto a la V cosecha

Cuadro 43 A	Análisis de la varianza, longitud del fruto a la V cosecha
Cuadro 44 A	Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la V cosecha
Cuadro 45 A	Longitud del fruto a la VI cosecha
Cuadro 46 A	Análisis de la varianza, longitud del fruto a la VI cosecha
Cuadro 47 A	Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la VI cosecha
Cuadro 48 A	Diámetro del fruto a la I cosecha
Cuadro 49 A	Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la I cosecha
Cuadro 50 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la I cosecha
Cuadro 51 A	Diámetro del fruto a la II cosecha
Cuadro 52 A	Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la II cosecha
Cuadro 53 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la II cosecha
Cuadro 54 A	Diámetro del fruto a la III cosecha
Cuadro 55 A	Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la III cosecha
Cuadro 56 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la III cosecha
Cuadro 57 A	Diámetro del fruto a la IV cosecha
Cuadro 58 A	Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la IV cosecha
Cuadro 59 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la IV cosecha
Cuadro 60 A	Diámetro del fruto a la V cosecha
Cuadro 61 A	Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la V cosecha
Cuadro 62 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la V cosecha
Cuadro 63 A	Diámetro del fruto a la VI cosecha
Cuadro 64 A	Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la VI cosecha
Cuadro 65 A	Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la VI cosecha

Cuadro 66 A	Peso del fruto a la I cosecha
Cuadro 67 A	Análisis de la varianza, peso del fruto a la I cosecha
Cuadro 68 A	Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la I cosecha
Cuadro 69 A	Peso del fruto a la II cosecha
Cuadro 70 A	Análisis de la varianza, peso del fruto a la II cosecha
Cuadro 71 A	Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la II cosecha
Cuadro 72 A	Peso del fruto a la III cosecha
Cuadro 73 A	Análisis de la varianza, peso del fruto a la III cosecha
Cuadro 74 A	Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la III cosecha
Cuadro 75 A	Peso del fruto a la IV cosecha
Cuadro 76 A	Análisis de la varianza, peso del fruto a la IV cosecha
Cuadro 77 A	Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la IV cosecha
Cuadro 78 A	Peso del fruto a la V cosecha
Cuadro 79 A	Análisis de la varianza, peso del fruto a la V cosecha
Cuadro 80 A	Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la V cosecha
Cuadro 81 A	Peso del fruto a la VI cosecha
Cuadro 82 A	Análisis de la varianza, peso del fruto a la VI cosecha
Cuadro 83 A	Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la VI cosecha
Cuadro 84 A	Peso promedio general de frutos cosechados
Cuadro 85 A	Análisis de la varianza, peso promedio general de frutos cosechados
Cuadro 86 A	Prueba de Duncan 5%, peso promedio general de frutos cosechados

Cuadro 87 A	Promedio frutos por planta
Cuadro 88 A	Análisis de la varianza, promedio frutos por planta
Cuadro 89 A	Prueba de Duncan 5%, promedio frutos por planta
Cuadro 90 A	Producción t/ha
Cuadro 91 A	Análisis de la varianza, producción t/ha
Cuadro 92 A	Prueba de Duncan 5%, producción t/ha
Gráfico 1 A	Diseño general de parcelas de pimiento híbrido Quetzal
Gráfico 2 A	Diseño de parcela de pimiento híbrido Quetzal

Cuadro 5 A. Datos Meteorológicos

**ESTACIÓN METEOROLÓGICA “UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA”**

Mes	Temp.	H. Relativa	Precipitación	Nubosidad	Heliofanía
Nov-04	22,7	82 %	0,0 mm	7/8	22,7
Dic-04	24,0	78 %	0,0 mm	5/8	72,8
Ene-05	25,8	78 %	0,0 mm	5/8	70,0
Feb-05	24,2	78 %	0,3 mm	7/8	42,8
Mar-05	26,6	78 %	0,2 mm	6/8	56,2
Abr-05	27,2	74 %	0,2 mm	3/4	60,0

Cuadro 12 A. Altura de planta a los 40 días. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	36,0100	34,7200	36,1200	36,3000
2	35,3700	35,6900	35,9000	36,4500
3	34,6500	35,9400	37,0800	39,3900
4	40,3800	33,4800	33,8100	36,8700
5	36,9200	38,1500	37,3500	34,5400
6	36,9100	34,0200	33,1100	35,9000

Cuadro 13 A. Análisis de la varianza, altura de planta a los 40 días.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	8,945313	1,789063	0,6409	2,90
Bloques	3	19,689453	6,563151	2,3512	3,29
Error	15	41,871094	2,791406		
Total	23	70,505859			
C.V. = 4,64 %					

Cuadro 14A. Prueba de Duncan al 5%, altura de planta a los 40 días.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$						
	0,835					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	2,51	2,64	2,71	2,76	2,81	
Tratamiento No.	6	1	2	4	5	3
	34,98	35,78	35,85	36,13	36,74	36,76

Tratamiento	Tabla de medias
3	36,77 a
5	36,73 a

4	36,14 a
2	35,85 a
1	35,79 a
6	34,99 a
MEDIA GENERAL	36,04 cm

Cuadro 15 A. Altura de planta a los 60 días. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	52,7200	54,2700	49,6100	60,5600
2	53,2500	55,6500	53,1400	57,3500
3	56,4600	58,6800	56,7200	59,7500
4	55,2300	52,7700	54,4000	58,1400
5	59,4500	60,4800	58,8400	56,0200
6	54,1100	56,3000	54,9200	56,5900

Cuadro 16 A. Análisis de la varianza, altura de planta a los 60 días.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	64,570313	12,914063	3,0774	2,90
Bloques	3	50,796875	16,932291	4,0350	3,29
Error	15	62,945313	4,196354		
Total	23	178,312500			
C.V. = 3,65 %					

Cuadro 17 A. Prueba de Duncan al 5%, altura de planta a los 60 días.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$						
	1,024					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	3,08	3,24	3,33	3,39	3,44	
Tratamiento No.	1	2	4	6	3	5
	54,29	54,85	55,13	55,48	57,90	58,70

Tratamientos	Tabla de medias
5	58,70 a
3	57,90 a

6	55,48	ab
4	55,14	ab
2	54,85	ab
1	54,29	b
MEDIA GENERAL	56,06 cm	

Cuadro 18 A. Altura de planta a los 80 días. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	60,9000	58,5700	56,5500	67,0400
2	57,1200	63,2900	59,7000	60,6100
3	63,4400	64,9200	63,7200	58,2400
4	64,6900	60,4300	55,7300	59,6000
5	64,1500	62,9100	60,7100	59,1900
6	66,4300	61,6100	61,2100	63,5100

Cuadro 19 A. Análisis de la varianza, altura de planta a los 80 días.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	33,046875	6,609375	0,6359	2,90
Bloques	3	24,140625	8,046875	0,7742	3,29
Error	15	155,914063	10,394271		
Total	23	213,101563			
C.V. = 5,25 %					

Cuadro 20 A. Prueba de Duncan al 5%, altura de planta a los 80 días.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$						
	1,61					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	4,85	5,09	5,23	5,33	5,41	
Tratamiento No.	4	2	1	5	3	6
	60,11	60,18	60,76	61,74	62,58	63,19

Tratamientos	Tabla de medias
6	63,19 a

3	62,58 a
5	61,74 a
1	60,76 a
2	60,18 a
4	60,11 a
MEDIA GENERAL 61,43 cm	

Cuadro 21 A. **Diámetro del tallo a los 40 días. cm.**

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	1,0400	0,9600	0,9900	1,0600
2	0,9800	0,9400	0,9300	1,0800
3	1,0000	1,0100	1,1200	1,0800
4	1,0100	0,9400	0,9400	1,1100
5	1,0500	1,0400	1,1100	1,0400
6	0,9600	1,0000	0,9300	0,9900

Cuadro 22 A. **Análisis de la varianza, diámetro del tallo a los 40 días.**

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,026873	0,005375	3,0410	2,90
Bloques	3	0,029514	0,009838	5,5666	3,29
Error	15	0,026510	0,001767		
Total	23	0,082897			
C.V. = 4,15 %					

Cuadro 23 A. **Prueba de Duncan al 5%, diámetro del tallo a los 40 días.**

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,021					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,063	0,066	0,068	0,070	0,071	
Tratamiento No.	6	2	4	1	3	5
	0,97	0,98	1,00	1,01	1,05	1,06

Tratamientos	Tabla de medias
---------------------	------------------------

5	1,06 a
3	1,05 a
1	1,01 a
4	1,00 ab
2	0,98 ab
6	0,97 b
MEDIA GENERAL 1,01 cm	

Cuadro 24 A. Diámetro del tallo a los 60 días. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	1,1900	1,1300	1,0500	1,1600
2	1,0800	1,1800	1,0800	1,1800
3	1,1500	1,1300	1,1300	1,1800
4	1,1400	1,1000	1,0600	1,1900
5	1,1700	1,2400	1,1500	1,1800
6	1,1500	1,1400	1,0700	1,1600

Cuadro 25 A. Análisis de la varianza, diámetro del tallo a los 60 días.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,010536	0,002107	1,8834	2,90
Bloques	3	0,024546	0,008182	7,3128	3,29
Error	15	0,016783	0,001119		
Total	23	0,051865			
C.V. = 2,93 %					

Cuadro 26 A. Prueba de Duncan al 5%, diámetro del tallo a los 60 días.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$	2	3	4	5	6
VALORES PARA LAS MEDIAS	0,0167				
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36
RMS= (RMD*SX)	0,0503	0,0528	0,0543	0,0553	0,0561
TRATAMIENTO No.	4	2	6	1	3
	1,12	1,13	1,13	1,13	1,15
					1,19

Tratamientos	Tabla de medias
5	1,19 a
3	1,15 a
1	1,13 ab
2	1,13 ab
6	1,13 ab
4	1,12 b
MEDIA GENERAL 1,14 cm	

Cuadro 27 A. Diámetro del tallo a los 80 días. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	1,3700	1,3500	1,2600	1,4500
2	1,2800	1,3600	1,2900	1,4200
3	1,3900	1,3300	1,4200	1,3800
4	1,3900	1,3000	1,3200	1,3900
5	1,3300	1,4300	1,3400	1,4800
6	1,3200	1,3700	1,3100	1,3700

Cuadro 28 A. Análisis de la varianza, diámetro del tallo a los 80 días.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,012840	0,002568	0,8108	2,90
Bloques	3	0,022213	0,007404	2,3378	3,29
Error	15	0,047508	0,003167		
Total	23	0,082561			
C.V. = 4,15 %					

Cuadro 29 A. Prueba de Duncan al 5%, diámetro del tallo a los 80 días.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$						
	0,0281					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,085	0,089	0,091	0,093	0,094	
Tratamiento No.	2	6	4	1	3	5
	1,34	1,34	1,35	1,36	1,38	1,40

Tratamientos	Tabla de medias
5	1,40 a
3	1,38 a
1	1,36 a
4	1,35 a
6	1,34 a
2	1,34 a
MEDIA GENERAL 2,36 cm	

Cuadro 30 A. Longitud del fruto a la I cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	13,0000	12,9100	12,3200	12,8500
2	12,9200	13,6800	12,5100	13,4400
3	12,8100	13,1300	12,2300	12,7800
4	13,8900	11,8000	11,5000	12,3400
5	13,0200	11,3300	13,1600	12,0000
6	13,3500	12,5200	11,8400	12,8700

Cuadro 31 A. Análisis de la varianza, longitud del fruto a la I cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	1,607422	0,321484	1,0760	2,90
Bloques	3	3,913818	1,304606	4,3665	3,29
Error	15	4,481689	0,298779		
Total	23	10,002930			
C.V. = 4,31 %					

Cuadro 32 A. Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto I cosecha.

$S_{\bar{X}} = \sqrt{S^2/r}$	0,273					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,82	0,86	0,89	0,90	0,92	

Tratamiento No.	5	4	6	1	2	5
	12,38	12,38	12,65	12,77	13,21	12,38

Tratamientos	Tabla de medias
2	13,14 a
1	12,77 a
3	12,73 a
6	12,65 a
4	12,38 a
5	12,38 a
MEDIA GENERAL 12,67 cm	

Cuadro 33 A. Longitud del fruto a la II cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	12,0200	12,5400	11,7900	12,3300
2	11,8500	12,1500	13,1000	11,6000
3	12,0500	12,1500	11,9800	11,4700
4	12,7600	11,6400	11,8900	12,2600
5	13,1400	11,7600	11,6900	11,2800
6	12,5300	11,7300	11,4600	11,4400

Cuadro 34 A. Análisis de la varianza, longitud del fruto a la II cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,509766	0,101953	0,3647	2,90
Bloques	3	1,165039	0,388346	1,3891	3,29
Error	15	4,193359	0,279557		
Total	23	5,868164			
C.V. = 4,40 %					

Cuadro 35 A. Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la II cosecha.

$S_{\bar{x}} = \sqrt{S^2/r}$	0,264					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	

RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,80	0,84	0,86	0,88	0,89	
Tratamiento No.	6	3	5	4	1	2
	11,79	11,91	11,97	12,14	12,17	12,17

Tratamientos	Tabla de medias
2	12,18 a
1	12,17 a
4	12,14 a
5	11,97 a
3	11,91 a
6	11,79 a
MEDIA GENERAL 12,03 cm	

Cuadro 36 A. Longitud del fruto a la III cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	11,8200	12,3000	11,8600	12,2200
2	11,7400	11,9900	12,8500	11,6200
3	12,0200	12,1300	12,1700	11,5800
4	12,6100	11,8200	11,8000	12,2000
5	12,9400	11,7800	11,6600	11,2800
6	12,3900	11,8000	11,4200	11,4800

Cuadro 37 A. Análisis de la varianza, longitud del fruto a la III cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,292480	0,058496	0,2716	2,90
Bloques	3	0,661133	0,220378	1,0230	3,29
Error	15	3,231201	0,215413		
Total	23	4,184814			
C.V. = 3,87 %					

Cuadro 38 A. Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la III cosecha.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$						
	0,232					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	

RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,70	0,73	0,75	0,77	0,78	
Tratamiento No.	6	5	3	2	1	4
	11,77	11,91	11,97	12,05	12,05	12,11

Tratamientos	Tabla de medias
4	12,11 a
1	12,05 a
2	12,05 a
3	11,98 a
5	11,92 a
6	11,77 a
MEDIA GENERAL 11,98 cm	

Cuadro 39 A. Longitud del fruto a la IV cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	11,8800	10,8700	10,6300	11,9600
2	11,0900	11,3200	11,5100	12,2300
3	12,0400	12,3300	12,2600	11,2100
4	12,3800	11,4700	11,8800	10,9600
5	11,6700	11,9200	12,1300	11,6800
6	11,7100	11,5500	11,1000	11,2800

Cuadro 40 A. Análisis de la varianza, longitud del fruto a la IV cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	1,211426	0,242285	0,8810	2,90
Bloques	3	0,259033	0,086344	0,3140	3,29
Error	15	4,125244	0,275016		
Total	23	5,595703			
C.V. = 4,51 %					

Cuadro 41 A. Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la IV cosecha.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$	0,262					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,79	0,83	0,85	0,87	0,88	
Tratamiento No.	1	6	2	4	5	3
	11,33	11,41	11,53	11,67	11,85	11,96

Tratamientos	Tabla de medias
3	11,96 a
5	11,85 a
4	11,67 a
2	11,54 a
6	11,41 a
1	11,34 a
MEDIA GENERAL 11,63 cm	

Cuadro 42 A. Longitud del fruto a la V cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	10,7400	10,2200	10,3400	11,1900
2	10,3900	10,6200	10,9700	10,0000
3	10,4100	11,3400	11,1300	11,5100
4	11,1900	10,6500	10,6200	8,8400
5	11,8800	11,3400	10,4400	10,0500
6	10,0300	10,1900	10,7400	10,5200

Cuadro 43 A. Análisis de la varianza, longitud del fruto a la V cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	1,941895	0,388379	0,8144	2,90
Bloques	3	0,163086	0,054362	0,1140	3,29
Error	15	7,153320	0,476888		
Total	23	9,258301			
C.V. = 6,49 %					

Cuadro 44 A Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la V cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,345					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	1,04	1,09	1,12	1,14	1,16	
Tratamiento No.	4	6	2	1	5	3
	10,32	10,37	10,49	10,62	10,93	11,10

Tratamientos	Tabla de medias
3	11,10 a
5	10,93 a
1	10,62 a
2	10,50 a
6	10,37 a
4	10,33 a
MEDIA GENERAL 10,64 cm	

Cuadro 45 A. Longitud de fruto VI cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	11,2900	10,9800	10,5300	11,3600
2	11,7200	10,2000	10,6600	10,4700
3	10,0900	10,1200	9,5900	11,4700
4	11,1900	10,8900	11,3600	11,0700
5	10,0500	11,0400	11,0100	9,9700
6	10,2200	10,1600	10,4700	10,5300

Cuadro 46 A. Análisis de la varianza, longitud del fruto a la VI cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	2,425781	0,485156	1,8746	2,90
Bloques	3	1,075195	0,358398	1,3848	3,29
Error	15	3,882080	0,258805		
Total	23	7,383057			
C.V. = 4,76 %					

Cuadro 47 A. Prueba de Duncan 5%, longitud del fruto a la VI cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,254					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,77	0,80	0,83	0,84	0,85	
Tratamiento No.	3	6	5	2	1	4
	10,32	10,35	10,52	10,76	11,04	11,13

Tratamientos	Tabla de medias
4	11,13 a
1	11,04 a
2	10,76 a
5	10,52 a
6	10,35 a
3	10,32 a
MEDIA GENERAL 10,68 cm	

Cuadro 48 A. Diámetro del fruto a la I cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	5,8600	5,6000	5,4600	5,5900
2	5,6000	5,5300	5,6100	5,6800
3	5,7800	5,5700	5,8400	6,0500
4	5,6400	5,4900	5,8800	5,7500
5	5,7600	5,9600	5,5300	5,9000
6	5,5600	5,2600	5,4400	5,5900

Cuadro 49 A. Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la I cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,330750	0,0660	4,4153	2,90
Bloques	3	0,246826	0,082275	5,4916	3,29
Error	15	0,224731	0,014982		
Total	23	0,802307			
C.V. = 2,16 %					

Cuadro 50 A. Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la I cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,06					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,184	0,193	0,199	0,203	0,206	
Tratamiento No.	6	2	1	4	5	3
	5,46	5,60	5,62	5,69	5,78	5,81

Tratamientos	Tabla de medias
3	5,81 a
5	5,79 a
4	5,69 a
1	5,63 a
2	5,61 ab
6	5,46 b
MEDIA GENERAL 5,66 cm	

Cuadro 51 A. Diámetro del fruto a la II cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	6,3700	5,4200	5,6700	5,9300
2	5,8900	5,7300	6,0200	5,7900
3	5,7700	5,7900	6,1000	5,8300
4	6,1100	5,9400	5,7300	6,3500
5	5,8000	5,6600	6,2100	6,1800
6	5,6000	5,8700	6,2300	5,7600

Cuadro 52 A. Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la II cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,111084	0,022217	0,2812	2,90
Bloques	3	0,076050	0,025350	0,3209	3,29
Error	15	1,185059	0,079004		
Total	23	1,372192			
C.V. = 4,76 %					

Cuadro 53 A. Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la II cosecha.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$	0,14					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	042	0,44	0,46	0,47	0,47	
Tratamiento No.	1	2	6	3	5	4
	5,85	5,86	5,87	5,87	5,96	6,03

Tratamientos	Tabla de medias
4	6,03 a
5	5,96 a
3	5,87 a
6	5,87 a
2	5,86 a
1	5,85 a
MEDIA GENERAL 4,93 cm	

Cuadro 54 A. Diámetro del fruto a la III cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	6,2400	5,6400	5,7500	5,9100
2	5,8900	5,8100	5,8400	5,8200
3	5,7500	5,9100	6,1200	5,8500
4	6,0800	5,9000	5,7400	6,3100
5	5,7300	5,9800	6,1600	5,6900
6	5,6000	5,7900	6,0900	5,7900

Cuadro 55 A. Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la III cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,087708	0,017542	0,3711	2,90
Bloques	3	0,022461	0,007487	0,1584	3,29
Error	15	0,709045	0,047270		
Total	23	0,819214			
C.V. = 3,69 %					

Cuadro 56 A. Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la III cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,11					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	
Tratamiento No.	6	2	1	5	3	4
	5,82	5,84	5,88	5,89	5,91	6,00

Tratamientos	Tabla de medias
4	6,01 a
3	5,91 a
5	5,89 a
1	5,89 a
2	5,84 a
6	5,82 a
MEDIA GENERAL 5,89 cm	

Cuadro 57 A. Diámetro del fruto a la IV cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	5,8600	5,6900	5,8400	5,9400
2	5,7000	5,5700	5,5400	5,8300
3	5,7500	5,7500	5,6500	6,3400
4	5,8200	5,6800	5,8100	6,1300
5	5,8600	6,0300	5,8000	6,1100
6	5,3200	6,0700	5,6200	5,9200

Cuadro 58 A. Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la IV cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,218445	0,043689	1,2726	2,90
Bloques	3	0,372742	0,124247	3,6192	3,29
Error	15	0,514954	0,034330		
Total	23	1,106140			
C.V. = 3,18 %					

Cuadro 59 A. Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la IV cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,09					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,28	0,29	0,30	0,31	0,31	
Tratamiento No.	2	3	6	1	4	5
	5,66	5,72	5,73	5,83	5,86	5,95

Tratamientos	Tabla de medias
5	5,95 a
3	5,87 a
4	5,86 a
1	5,83 a
6	5,73 a
2	5,66 a
MEDIA GENERAL 5,82 cm	

Cuadro 60 A. Diámetro del fruto V cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	5,6000	5,1000	5,1000	5,0500
2	5,3400	5,0800	5,0900	5,4500
3	5,0900	5,3900	5,3600	5,4600
4	4,7700	4,8400	4,8500	5,3700
5	5,0000	5,6000	5,2800	5,1400
6	4,8700	5,4100	5,0800	5,1000

Cuadro 61 A. Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la V cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,339661	0,067932	1,3644	2,90
Bloques	3	0,213257	0,071086	1,4278	3,29
Error	15	0,746826	0,049788		
Total	23	1,299744			

C.V. =4,30 %

Cuadro 62 A. Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la V cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,111					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	
Tratamiento No.	4	6	1	2	5	3
	4,96	5,12	5,21	5,24	5,26	5,33

Tratamientos	Tabla de medias
3	5,33 a
5	5,26 a
2	5,24 a
1	5,21 a
6	5,12 a
4	4,96 a
MEDIA GENERAL 5,18 cm	

Cuadro 63 A. Diámetro del fruto VI cosecha. cm.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	5,0000	4,4600	4,9200	4,6700
2	4,8300	4,7800	4,9000	5,1900
3	4,9300	4,3500	4,6100	5,5000
4	5,2700	5,1300	4,8700	5,1600
5	4,4500	4,5600	4,7600	4,6600
6	4,7400	5,1700	4,7700	4,8400

Cuadro 64 A. Análisis de la varianza, diámetro del fruto a la VI cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	0,556763	0,111353	1,5122	2,90
Bloques	3	0,170593	0,056864	0,7722	3,29
Error	15	1,104553	0,073637		
Total	23	1,831909			

C.V. = 5,59 %

Cuadro 65 A. Prueba de Duncan 5%, diámetro del fruto a la VI cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	0,135					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	0,408	0,428	0,441	0,449	0,456	
Tratamiento No.	5	1	3	6	2	4
	4,60	4,76	4,84	4,88	4,92	5,11

Tratamientos	Tabla de medias
4	5,11 a
2	4,93 a
6	4,88 a
3	4,85 a
1	4,76 a
5	4,61 a
MEDIA GENERAL 4,85 cm	

Cuadro 66 A. Peso del fruto a la I cosecha. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	108,6200	104,2200	92,9000	100,4500
2	101,2600	102,4100	101,4100	107,0200
3	106,6400	105,9200	102,0500	110,5900
4	111,6100	93,8400	96,6000	103,6600
5	106,6400	101,0100	97,4900	103,7200
6	106,3100	94,2900	92,1400	104,1700

Cuadro 67 A. Análisis de la varianza, peso del fruto a la I cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	109,203125	21,840626	1,1126	2,90
Bloques	3	281,859375	93,953125	4,7861	3,29
Error	15	294,453125	19,630209		
Total	23	685,515625			

C.V. = 4,33 %

Cuadro 68 A. Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la I cosecha.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$	2,22					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	6,67	7,00	7,20	7,33	7,44	
Tratamiento No.	6	4	1	5	2	3
	99,23	101,43	101,54	102,21	103,02	106,30

Tratamientos	Tabla de medias
3	106,30 a
2	103,03 a
5	102,23 a
1	101,55 a
4	101,43 a
6	99,23 a
MEDIA GENERAL 102,29 g	

Cuadro 69 A. Peso del fruto a la II cosecha. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	111,0900	92,2900	98,2300	102,0500
2	104,4500	95,8600	114,2700	93,1900
3	105,3500	99,5800	93,6500	103,1200
4	92,3700	101,7400	93,6400	126,7300
5	103,7600	113,7000	107,8100	97,9800
6	116,5200	99,3600	106,5800	96,8100

Cuadro 70 A. Análisis de la varianza, peso del fruto a la II cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	94,609375	18,921875	0,1935	2,90
Bloques	3	198,796875	66,265625	0,6775	3,29
Error	15	1467,093750	97,806252		

Total	23	1760,500000			
C.V. = 9,61 %					

Cuadro 71 A. Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la II cosecha.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$	4,94					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	14,88	15,63	16,07	16,37	16,61	
Tratamiento No.	3	1	2	4	6	5
	100,42	100,91	101,94	103,62	104,81	105,81

Tratamientos	Tabla de medias
5	105,81 a
6	104,83 a
4	103,62 a
2	101,94 a
1	100,92 a
3	100,42 a
MEDIA GENERAL 102,92 g	

Cuadro 72 A. Peso del fruto a la III cosecha. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	98,4500	90,0400	91,0400	96,2700
2	93,7300	92,6400	100,0200	89,8900
3	91,8900	96,1500	99,5100	90,7800
4	102,3700	92,9500	90,2700	102,8400
5	98,8200	85,7500	93,5300	95,8800
6	92,3700	91,0300	92,5600	88,4600

Cuadro 73 A. Análisis de la varianza, peso del fruto a la III cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	74,484375	14,896875	0,6536	2,90

Bloques	3	40,343750	13,447917	0,5901	3,29
Error	15	341,859375	22,790625		
Total	23	456,687500			
C.V. = 5,08 %					

Cuadro 74 A. Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la III cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	2,39					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	7,18	7,54	7,76	7,90	8,02	
Tratamiento No.	6	5	1	2	3	4
	91,10	93,49	93,94	94,06	94,58	97,10

Tratamientos	Tabla de medias
4	97,11 a
3	94,58 a
2	94,07 a
1	93,95 a
5	93,50 a
6	91,11 a
MEDIA GENERAL 94,05 g	

Cuadro 75 A. Peso del fruto a la IV cosecha. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	100,8700	93,6700	93,9900	101,1900
2	90,6900	87,1100	91,5500	98,2400
3	93,3500	102,1100	100,4800	102,3800
4	106,1200	96,2300	102,1800	105,8700
5	90,4800	102,5800	106,8200	107,8400
6	85,4600	101,2200	93,6300	100,7200

Cuadro 76 A. Análisis de la varianza, peso del fruto a la IV cosecha.

FV	GL	SC	CM	F_{calc.}	F_{tab.} 5%
-----------	-----------	-----------	-----------	--------------------------	----------------------------

Tratamientos	5	336,484375	67,296875	2,3658	2,90
Bloques	3	162,046875	54,015625	1,8989	3,29
Error	15	426,687500	28,445833		
Total	23	925,218750			
C.V. = 5,44 %					

Cuadro 77 A. Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la IV cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	2,67					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	8,03	8,43	8,67	8,83	8,96	
Tratamiento No.	2	6	1	3	5	4
	91,89	95,25	97,43	99,58	101,93	102,60

Tratamientos	Tabla de medias
4	102,60 a
5	101,93 a
3	99,58 a
1	97,40 a
6	95,26 a
2	91,90 a
MEDIA GENERAL 98,12 g	

Cuadro 78 A. Peso de fruto a la V cosecha. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	81,1600	64,6100	64,4300	74,8200
2	74,9700	69,7700	65,7200	74,5800
3	67,8800	75,8800	79,3900	84,2900
4	68,6400	69,3600	65,2600	51,9400
5	71,6000	88,8700	75,7900	73,9600
6	65,9200	77,2000	73,7700	72,3600

Cuadro 79 A. Análisis de la varianza, peso del fruto a la V cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
----	----	----	----	--------------------	----------------------

Tratamientos	5	490,9531	98,190628	1,8542	2,90
Bloques	3	51,6562	17,218750	0,3251	3,29
Error	15	794,3515	52,956772		
Total	23	1336,9609			
C.V. = 10,08 %					

Cuadro 80 A. Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la V cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$	3,64					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	10,95	11,50	11,83	12,04	12,23	
Tratamiento No.	4	1	2	6	3	5
	63,80	71,25	71,26	72,31	76,86	77,55

Tratamientos	Tabla de medias
5	77,56 a
3	76,86 a
6	72,31 a
2	71,26 a
1	71,26 a
4	63,80 a
MEDIA GENERAL 72,17 g	

Cuadro 81 A. Peso del fruto a la VI cosecha. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	76,1100	70,8700	69,2800	67,4600
2	74,6900	70,0500	64,2000	74,1700
3	67,7000	55,7200	68,5400	91,8500
4	83,3800	75,0500	68,3000	74,2600
5	67,0500	66,6800	75,9700	61,8400
6	65,3800	69,0500	68,5700	65,1600

Cuadro 82 A. Análisis de la varianza, peso del fruto a la VI cosecha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	167,218750	33,443748	0,5745	2,90
Bloques	3	156,367188	52,122395	0,8954	3,29
Error	15	873,132813	58,208855		
Total	23	196,718750			
C.V. = 10,83 %					

Cuadro 83 A. Prueba de Duncan 5%, peso del fruto a la VI cosecha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$						
	3,81					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	11,48	12,05	12,40	12,63	12,82	
Tratamiento No.	6	5	2	1	3	4
	67,04	67,88	70,78	70,93	70,95	75,25

Tratamientos	Tabla de medias
4	75,25 a
3	70,95 a
1	70,93 a
2	70,78 a
5	67,89 a
6	67,04 a
MEDIA GENERAL 70,47 g	

Cuadro 84 A. Peso promedio general de frutos cosechados. g.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	96,0500	85,9500	84,9800	90,3700
2	89,9700	86,3100	89,5300	89,5200
3	88,8000	89,2300	90,6000	97,1700
4	94,0800	88,2000	86,0400	94,2200
5	89,7300	94,3300	88,0600	93,8100
6	88,6600	88,6900	87,8800	87,9500

Cuadro 85 A. Análisis de la varianza, peso promedio general de frutos cosechados.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	37,671875	7,534375	0,8226	2,90
Bloques	3	73,859375	24,619791	2,6879	3,29
Error	15	137,390625	9,159375		
Total	23	248,921875			
C.V. = 3,36 %					

Cuadro 86 A. Prueba de Duncan 5%, peso promedio general de frutos cosechados.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$						
	1,51					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	4,55	4,78	4,92	5,01	5,08	
Tratamiento No.	6	2	1	4	3	5
	88,29	88,83	89,34	90,64	91,45	91,48

Tratamientos	Tabla de medias
5	91,48 a
3	91,45 a
4	90,64 a
1	89,34 a
2	88,83 a
6	88,30 a
MEDIA GENERAL 90,01 g	

Cuadro 87 A. Promedio frutos por planta.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	13,1100	9,9500	11,3100	14,4800
2	12,3900	11,2600	10,7600	14,1800
3	12,3500	11,3700	13,5400	16,3200
4	14,7300	10,4200	11,0000	13,9700
5	10,9600	15,1400	12,2800	14,1000
6	12,4700	11,8700	10,1200	15,8100

Cuadro 88 A. Análisis de la varianza, promedio frutos por planta.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	4,961182	0,992236	0,4653	2,90
Bloques	3	41,686523	13,895508	6,5167	3,29
Error	15	31,984375	2,132292		
Total	23	78,632080			
C.V. = 11,53 %					

Cuadro 89 A. Prueba de Duncan 5%, promedio frutos por planta.

$S\bar{X} = \sqrt{S^2/r}$						
	0,73					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	2,20	2,31	2,37	2,42	2,45	
Tratamiento No.	2	1	4	6	5	3
	12,15	12,21	12,53	12,57	13,12	13,4

Tratamientos	Tabla de medias
3	13,40 a
5	13,12 a
6	12,57 a
4	12,53 a
1	12,21 a
2	12,15 a
MEDIA GENERAL 12,66	

Cuadro 90 A. Producción t/ha.

Tratamiento	Bloques			
	1	2	3	4
1	41,9700	28,5000	32,0300	43,6100
2	37,1500	32,3900	32,1100	42,3100
3	36,5500	33,8100	40,8900	52,8600
4	46,1900	30,6300	31,5400	43,8700
5	32,7800	47,6000	36,0400	44,0900
6	36,8500	35,0900	29,6400	46,3500

Cuadro 91 A. Análisis de la varianza, producción t/ha.

FV	GL	SC	CM	F _{calc.}	F _{tab. 5%}
Tratamientos	5	83,421875	16,684376	0,6054	2,90
Bloques	3	517,589844	172,529953	6,2603	3,29
Error	15	413,390625	27,559376		
Total	23	1014,402344			
C.V. = 13,77 %					

Cuadro 92 A. Prueba de Duncan 5%, producción t/ha.

$S\bar{x} = \sqrt{S^2/r}$						
	2,624					
Valores para las medias	2	3	4	5	6	
RMD	3,01	3,16	3,25	3,31	3,36	
RMS= (RMD*SX)	7,90	8,29	8,53	8,69	8,82	
Tratamiento No.	2	1	6	4	5	3
	35,99	36,53	36,98	38,06	40,13	41,02

Tratamiento	Tabla de medias
3	41,02
5	40,13
4	38,06
6	36,98
1	36,53
2	35,99
MEDIA GENERAL	38,12 t