



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ÁNGEL



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado a la Unidad de Titulación como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Evaluación de tres tipos de abonos complementando la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo invernadero en el Cantón Ibarra.”

Autor:

Beatriz Yolanda Herrera Ortega

Tutor:

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca

ESPEJO - CARCHI – ECUADOR

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Presentada al H. Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del

título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

“Evaluación de tres tipos de abonos complementando la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* Mill) bajo invernadero en el Cantón Ibarra.”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Guillermo Cevallos Aráuz
VOCAL PRINCIPAL

Ing. For. Lixmania Pitacuar Meneses, MSc.
VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijas, Carolina y Belén, quienes fueron mis pilares fundamentales durante toda mi trayectoria universitaria, y hasta llegar a la culminación de la misma.



Herrera Ortega Beatriz Yolanda

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme de vida y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradezco a mis padres, a mis hijas y demás familiares que han dado todo el esfuerzo para lograr culminar esta etapa de mi vida mis sinceras gratitudes por apoyarme en cada instante, sean llenos de alegría o tristeza, ellos siempre han estado junto a mí, cabe resaltar que gracias a mi esfuerzo constante he podido culminar una meta y espero ser un gran orgullo para mi familia y para todos los que confiaron en mí.

Herrera Ortega Beatriz Yolanda

CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD

El contenido del presente trabajo, su investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones es exclusiva responsabilidad del autor.

Herrera Ortega Beatriz Yolanda

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE IMÁGENES	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. General.....	2
1.1.2. Específicos	2
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Origen.....	3
2.1.1. Clasificación Taxonómica.....	3
2.1.2. Características Botánicas.....	3
2.1.3. La Semilla.....	3
2.1.4. La Raíz	3
2.1.4.1. El Tallo.....	4
2.1.4.2. Las Hojas.....	4
2.1.4.3. La Flor.....	4
2.1.4.4. El Fruto	4
2.2. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo	5
2.2.1. Radiación	5
2.2.2. Altitud	5
2.2.3. Temperatura.....	5
2.2.4. Humedad.....	5
2.2.5. Suelos	6
2.3. Características importantes del cultivo	6
2.3.1. Consumo	6
2.3.2. Producción	6
2.4. Fitosanidad	7
2.4.1. Plagas	7
2.4.1.1. Gusano trozador (<i>Agrotis sp</i>).....	7
2.4.1.2. Polilla (<i>Symmetrischema plaesiosema</i>)	7

2.4.1.3. Pulgón (<i>Aphis sp</i>).....	7
2.4.1.4. Ácaros (<i>Aculops Lycopersici</i>).....	7
2.4.1.5. Mosca Blanca (<i>trialeurodes vaporariorum</i>)	7
2.4.1.6. Minador de la hoja (<i>liriomyza spp</i>)	8
2.4.2. Enfermedades	8
2.4.2.1. Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	8
2.4.2.2. Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)	8
2.4.2.3. Cenicilla (<i>Oidium sp</i>).....	8
2.4.2.4. <i>Botrytis sp</i>	9
2.4.2.5. <i>Fusarium (Fusarium oxysporum)</i>	9
2.4.2.6. <i>Erwinia (Erwinia carotovora)</i>	9
2.5. Manejo del Cultivo.....	9
2.6. Semilleros	9
2.6.1. Trasplante	9
2.6.2. Poda	10
2.6.3. Tutoraje	10
2.6.4. Riegos	10
2.6.5. Fertilización	11
2.6.6. Cosecha	11
2.6.7. Empaque	11
2.6.8. Transporte	12
2.6.9. Pos cosecha.....	12
2.7. Abonos orgánicos.....	12
2.7.1. Importancia de los abonos orgánicos	13
2.7.2. Propiedades de los abonos orgánicos.....	13
2.7.2.1. <i>Propiedades físicas</i>	13
2.7.2.2. <i>Propiedades químicas</i>	14
2.7.2.3. <i>Propiedades Biológicas</i>	14
2.7.3. El humus	14
2.7.3.1. <i>Composición del humus de lombriz</i>	14
2.7.4. Compost.....	15
2.7.5. Bocashi.....	16
2.7.5.1. <i>Importancia de la utilización de Bocashi</i>	16
2.7.5.2. <i>Componentes y su función de abono tipo bocashi</i>	17

2.7.5.3. Ácidos Húmicos	17
2.7.5.4. Funciones de los ácidos húmicos	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Ubicación del ensayo.....	19
3.2. Material experimental.....	19
3.3. Materiales de campo.....	20
3.4. Factores en estudio	20
3.5. Métodos	20
3.6. Tratamientos.....	21
3.7. Diseño Experimental.....	21
3.7.1. Características del Lote Experimental	21
3.7.2. Análisis Estadístico.....	22
3.7.3. Análisis Funcional.....	22
3.8. Manejo del ensayo	22
3.8.1. Preparación del terreno	22
3.8.2. Preparación de camas.....	23
3.8.3. Desinfección del suelo.....	23
3.8.4. Riego	23
3.8.5. Trasplante	23
3.8.6. Fertilización Orgánica.....	23
3.8.7. Deschuponado	24
3.8.8. Guiado de planta	24
3.8.9. Labores culturales	24
3.8.9.1. Deshojes.....	24
3.8.9.2. Deshierbes.....	24
3.8.9.3. Control Fitosanitario.....	24
3.8.9.4. Cosecha.....	24
3.9. Datos evaluados.....	25
3.9.1. Altura de planta	25
3.9.2. Diámetro del tallo	25
3.9.3. Número de flores.....	25
3.9.4. Diámetro polar y ecuatorial del fruto.....	25
3.9.5. Peso de frutos	25
3.9.6. Rendimiento	25

3.9.7. Análisis económico.....	26
IV. RESULTADOS	27
4.1. Altura de planta	27
4.2. Diámetro del tallo	27
4.3. Número de Flores y frutos.....	30
4.4. Diámetro Ecuatorial y Polar del bulbo.....	32
4.5. Peso del fruto	32
4.6. Rendimiento	34
4.7. Análisis económico.....	34
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
VI. RESUMEN	38
VIII. SUMMARY.....	39
VIII. LITERATURA CITADA.....	40

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 2. Toma de muestra de suelo. UTB.FACIAG.2018.....	73
Imagen 3. instalacion del sistema de riegoUTB.FACIAG.2018.....	73
Imagen 4. Incorporacion de humus.UTB.FACIAG.2018.	73
Imagen 5. Riego por goteo.UTB.FACIAG.2018.	73
Imagen 6. Desinfeccion del suelo.UTB.FACIAG.2018.....	74
Imagen 7. trasplante.UTB.FACIAG.2018.....	74
Imagen 8. Visita del Ing.Luis PonceUTB.FACIAG.2018.	74
Imagen 9. Deshierba.UTB.FACIAG.2018.	74
Imagen 10. Deschuponado.UTB.FACIAG.2018.	75
Imagen 11. Toma de diametro del tallo.UTB.FACIAG.2018.	75
Imagen 12. Toma de altura planta.UTB.FACIAG.2018.....	75
Imagen 13. Toma de datos número de flores.UTB.FACIAG.2018.....	75
Imagen 14. Giado de la planta.UTB.FACIAG.2018.	76
Imagen 15. Eliminación de hojas.UTB.FACIAG.2018.....	76
Imagen 16. Riego.UTB.FACIAG.2018.	76
Imagen 17. Frutos dias antes de la cosecha.UTB.FACIAG.2018.....	76
Imagen 18. Visita del Ing.Luis Ponce.UTB.FACIAG.2018.	77
Imagen 19. Cosecha.UTB.FACIAG.2018.	77
Imagen 20. Peso de los frutos.UTB.FACIAG.2018.....	77
Imagen 21. Toma de datos diámetro frutos.UTB.FACIAG.2018.....	77

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* Mill, con fines de comercialización tanto en los mercados nacionales e internacionales, requiere de la puesta en práctica de tecnologías adecuadas a nuestra realidad ecológica, económica y sociocultural, que permitan un manejo racional de los recursos naturales, abaratando los costos de producción, generando ingresos significativos para los agricultores y protegiendo el ambiente y la salud de los consumidores. (Amaguaña, 2009).

Se puede decir que el tomate, dada su alta demanda por parte de la población ecuatoriana, tiene su mercado asegurado; sin embargo, es importante que el productor tenga presente que los consumidores vienen exigiendo cada vez más “calidad” en los productos procedentes del campo; entendiéndose a ésta como la integralidad de nutrientes, no contaminación por agro-tóxicos, buena presentación, buen sabor y mejores precios en los productos cosechados. Para mejorar los ingresos económicos de los productores (Amaguaña, 2009).

Elevado costo de producción que el productor invierte en este cultivo, manifestaron que los costos suben cuando se incorpora abonos orgánicos se maneja únicamente fertilizantes químicos sin asesoría técnica y esto da como resultado baja rentabilidad en la producción del tomate riñón, productos de baja calidad y contaminación ambiental.

La degradación ambiental generada por el uso indiscriminado de productos químicos, dando como resultado el deterioro de los suelos ya que estos no tienen una flora y fauna microbiana adecuada, por lo que cada ciclo, los productores aplican más ingredientes químicos.

Con la aplicación de este proyecto experimental, los productores tendrán la oportunidad de conocer cómo funcionan los abonos en el cultivo, los beneficios que este brinda en la recuperación de flora y fauna del suelo, en el mejoramiento de la nutrición de la planta y por ende en su producción.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Evaluar tres tipos de abonos complementado con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* Mill), bajo invernadero en el Cantón Ibarra.

1.1.2. Específicos

1. Determinar el mejor tratamiento que ayude a incrementar la producción del cultivo de tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* Mill).
2. Identificar la dosis más adecuada de ácidos húmicos para lograr un óptimo rendimiento en el cultivo de tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* Mill).
3. Realizar un análisis económico de los tratamientos utilizados en estudio, utilizando el análisis de beneficio/costo

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Origen

(Vergani Gualazzi, 2002), “infiere que, el tomate es una especie originaria de América, al parecer de las regiones montañosas de Perú, Ecuador y Chile país q actuó como centro de difusión de la especie, siendo su nombre en lengua náhuatl (azteca)”tomatl”.En México, comienza el proceso de domesticación de la especie con la posterior dispersión hacia otras partes del globo”.

2.1.1. Clasificación Taxonómica

Según la (FAO, 2013), “señala la siguiente clasificación taxonómica”:

Nombre común: Tomate

Género: Lycopersicon

Especie: esculentum

Familia: Solanaceae

Subfamilia: Solanoideae

Tribu: Solaneae

2.1.2. Características Botánicas

Es una planta anual herbácea presenta las siguientes características:

2.1.3. La Semilla

“La semilla de tomate es aplanada y de forma lenticelar con dimensiones aproximadas de 3 x 2 x 1 mm.

Si se almacena por periodos prolongados se aconseja hacerlo a humedad del 5.5%.

Una semilla de calidad deberá tener un porcentaje de germinación arriba del 95%”.

(Pérez, Hurtado, & Aparicio; Perez , Hurtado, Aparicio, Argueta, & Larin, s.f)

2.1.4. La Raíz

Según (Infoagro Systems, s/f) está formado por la raíz principal (corta y débil), numerosas y potentes raíces secundarias y por las raíces adventicias. Si se

seccionara transversalmente la raíz principal desde fuera hasta dentro, se encontraría la epidermis (se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes), el cortex y el cilindro central (se sitúa la xilema, conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes).

2.1.4.1. El Tallo

(Infoagro Systems, s/f), afirma que, el tallo principal: Eje de 2-4cm de grosor en su base, sobre el que se desarrollan las hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, desde fuera hacia dentro, consta de: 1. epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, 2. corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, 3. cilindro vascular y 4. Tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.

2.1.4.2. Las Hojas

(Infoagro Systems, s/f), menciona que la hoja esta, “Compuesta e imparipinnada con foliolos peciolados, lobulados, con borde dentado y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alterna sobre el tallo.”

2.1.4.3. La Flor

(Infoagro Systems, s/f), indica que la flor es, Perfecta, regular e hipogina con 5 o más sépalos e igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos helicoidalmente a intervalos de 135° . Igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo. El ovario puede ser bi o plurilocular. Las flores se agrupan en inflorescencias de tipo racimoso (dicasio), generalmente de 3 a 10 en variedades comerciales de calibre M y G.

2.1.4.4. El Fruto

(Infoagro Systems, s/f), infiere que es una, Baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso entre pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpo, el

tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del pecíolo. También puede separarse por la zona peduncular de unión al fruto.

2.2. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo

2.2.1. Radiación

El tomate es un cultivo insensible a la duración del día, sin embargo requiere de una buena iluminación, la cual se modifica por la densidad de siembra, sistema de poda, tutorado y prácticas culturales que optimizan la recepción de los rayos solares, especialmente en época lluviosa cuando la radiación es más limitada. (Perez , Hurtado, Aparicio, Argueta, & Larin, s.f)

2.2.2. Altitud

(Infoagro Systems, s/f), manifiesta que, “El tomate puede cultivarse desde los 20 a los 2000 msnm, tomando en cuenta la capacidad de adaptación de cada variedad o híbrido.”

2.2.3. Temperatura

(Infoagro Systems, s/f), menciona que, La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20-30°C durante el día y entre 1-17°C durante la noche. Temperaturas superiores a los 30-35°C afectan al fructificación (mal desarrollo de óvulos) y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular. Temperaturas inferiores a 12-15°C también originan problemas en el desarrollo de la planta.

2.2.4. Humedad

(Infoagro Systems, s/f), redacta que, la humedad relativa óptima oscila entre 60-80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas, el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto igualmente puede tener su origen en un exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un período

de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

2.2.5. Suelos

(Infoagro Systems, s/f), afirma que, “la planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelo, excepto en lo relativo al drenaje. Prefiere suelos sueltos de textura silíceo-arcillosa y ricos en materia orgánica. No obstante, se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados.”

Según (Escalona , Alvarado , Monardes, Urbina , & Martin, 2009), Aunque el tomate puede producirse en una amplia gama de condiciones de suelos, los mejores resultados se obtienen en suelos profundos (1 m o más), de texturas medias, permeables y sin impedimentos físicos en el perfil. Suelos con temperaturas entre los 15 y 25°C favorecen un óptimo establecimiento del cultivo después del trasplante. El pH debe estar entre 5,5 y 6,8.

2.3. Características importantes del cultivo

2.3.1. Consumo

(Ministerio de agricultura y ganaderia , 2015), menciona que, en el Ecuador, el tomate riñón fresco consumido en el mercado nacional proviene en su totalidad de la producción nacional. En este sentido, durante el periodo de análisis 2000 – 2015 no se registraron importaciones, a excepción de los años 2004 y 2007, registrando 0.02 y 3.04 toneladas respectivamente. En el año 2015 en total se importaron 6,446 t, que incluye: pasta de tomate (5,825 t), salsas (268 t) y conservas de tomate (353 t).

2.3.2. Producción

(Ministerio de agricultura y ganaderia , 2015), informa que, la producción nacional del año 2015, presentó un comportamiento contrario a la producción internacional, disminuyendo de forma considerable respecto al año 2014. Este comportamiento se debe a una disminución simultánea de la superficie cosechada y al rendimiento a nivel nacional con respecto a sus valores en el año 2014. Los niveles de producción caen notablemente a partir del año 2004, mismo que corresponde al año de mayor producción de todo el periodo analizado (84,886 t.); manifestándose

como excepciones a la tendencia creciente de los años 2007, 2010, 2012 y 2014. Alcanzando hasta la actualidad un valor de 68,355 toneladas de tomate riñón.

2.4. Fitosanidad

2.4.1. Plagas

El tomate riñón es susceptible a muchas plagas, aquí las más relevantes.

2.4.1.1. Gusano trozador (*Agrotis sp*)

(Instituto Colombiano Agropcuario, 2012), deduce que, “Las larvas prefieren las plantas jóvenes y de éstas se alimentan de las raíces, cortan el cuello de la planta y consumen las hojas tiernas. Al terminar el daño a una planta se trasladan a la más cercana”

2.4.1.2. Polilla (*Symmetrischema plaesiosema*)

Las larvas se alimentan de la corteza del tallo cuello de la planta donde deja en galerías que impiden el paso de la savia seguida de una muerte súbita (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.1.3. Pulgón (*Aphis sp*)

Son insectos pequeños de color negro verde y gris de acuerdo a la especie se ubican en los brotes tiernos succionan la savia y transmiten virus (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.1.4. Ácaros (*Aculops Lycopersici*)

Clavan los estiletes y absorben los jugos celulares al vaciar las células el tejido afectado adquiere una coloración marrón tanto los tallos como los frutos en ataques severos las hojas llegan a deshacerse reduciendo el desarrollo de la planta (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.1.5. Mosca Blanca (*trialeurodes vaporariorum*)

Absorben los jugos celulares con poblaciones altas ocasionan el amarillamiento y desecación de las hojas aparecen manchas negras aceitosas en las hojas bajas

y en los frutos las mismas que son producto de las heces de las moscas se transforman en un hongo conocido como máquina que impide la transpiración de la hoja y le ocasiona la muerte (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.1.6. Minador de la hoja (*liriomyza spp*)

Aparecen hojas con galerías en su parte interior si se las abre se puede encontrar una larva de color verdoso de 4 a 6 mm de longitud ataca también a los racimos florales y los destruye de igual manera ataca los frutos brotes axilares y terminales de la planta en ataques severos puede causar la destrucción parcial o total del cultivo (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.2. Enfermedades

Principales enfermedades del tomate.

2.4.2.1. Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)

Aparecen manchas oleosas en las hojas se secan en el centro y se decoloran en el contorno algunas nervaduras se ponen pardas en el fruto aparecen manchas pardas jaspear y abolladas ocasionalmente en frutos pequeños aparece cubierto con un polvo blanco (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.2.2. Tizón temprano (*Alternaria solani*)

Pequeñas manchas pardas concéntricas en las hojas pequeñas manchas pardas alargadas en el tallo cuya parte central es gris mancha marrón oscuro en los frutos sépalos necrosados y consecuente caída de la flor (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.2.3. Cenicilla (*Oidium sp*)

Las hojas y tallos aparecen cubiertos de pústulas de un polvo blanquecino las hojas afectadas se amarillean y luego se secan. En ataque Severo se pierden racimos florales hojas e incluso plantas (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.2.4. Botrytis sp

Presencia de anillos concéntricos en las hojas. Moho gris en las hojas racimos florales frutos y tallos anillos blancos o amarillentos en los frutos plantas Recién trasplantadas con ahorcamiento del cuello color marrón claro, presencia del tejido seco (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.2.5. Fusarium (Fusarium oxysporum)

Es una enfermedad de las raíces y del cuello de la planta (puede ascender hasta 30 cm por encima del cuello) marchitamiento general de la planta interior del tallo color café oscuro, pardeamiento del cilindro central del cuello y la raíz, base de las raíces podridas (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.4.2.6. Erwinia (Erwinia carotovora)

Pardeamiento del tallo amarillamiento del follaje, marchitamiento de las plantas (Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar, 2003).

2.5. Manejo del Cultivo

2.6. Semilleros

El semillero es un medio que se lo realiza en casi todos los cultivos de hortalizas con la finalidad de obtener plántulas que serán destinadas al trasplante en el lugar definitivo y serán destinados para su desarrollo total de dichas plantas. La cantidad de semilla por hectárea es de 200 gr. /ha, un total de 25.000 plantas/ha, en el semillero se utiliza de 4 a 5 gr. Por 1 m² (Cajón, 1976, pág. 280).

2.6.1. Trasplante

(Agrocalidad, 2015), infiere que, previo al trasplante que la planta sea sometida a menor riego para provocar mayor resistencia y soportar el estrés del trasplante. Se debe trasplantar plantas cuyas condiciones fitosanitarias y de desarrollo sean óptimas de acuerdo a la recomendación técnica. Realizar el trasplante en horas de la mañana o en horas de la tarde.

2.6.2. Poda

(Allende , y otros, 2017), aducen que, la poda tiene como propósito lograr un balance entre el crecimiento vegetativo y reproductivo (frutos). Asimismo, optimiza el espacio y reduce problemas sanitarios, obteniendo mayor precocidad, entre otros. Los sistemas que se usan son variados, pero en esencia responden a dos criterios: dejar la producción en ramas laterales o en el eje principal.

Dentro de los manejos de formación que se realizan a la planta de tomates destaca la poda, la cual consiste en la eliminación de los brotes laterales que salen desde las axilas de las hojas, dejando solamente el eje principal de la planta. Las plantas de tomate se pueden manejar a 1, 2, 3 y 4 ejes, dependiendo del vigor de la variedad, ya sea por la utilización de portainjerto o variedades vigorosas (Allende , y otros, 2017).

2.6.3. Tutoraje

Los tutores consisten en estacas de caña que se colocan al pie de la planta con el fin de mantener erguida la planta y expuestas a los rayos beneficiosos del sol, los tutores pueden ser simples, en cabellera, pantalla o contra espalda, ya que la altura depende de la variedad sembrada, pero por lo general tiene de 1,20 a 1,50 m, las ramas se fijaran utilizando cinta tomatara o cabuya (MANUAL AGROPECUARIO, 2002).

2.6.4. Riegos

(Nodo Hortícola, 2009), argumenta que, las plantas consumen agua debido al efecto de las condiciones climáticas (temperatura, radiación solar, velocidad del viento, entre otros factores) que hacen que se esté liberando permanentemente vapor de agua desde el suelo hasta la atmósfera, desde la planta por exceso de transpiración y desde el suelo por el proceso de evaporación. Estas pérdidas de agua en conjunto, desde la planta y el suelo se le llama evapotranspiración. La aplicación oportuna de agua se refiere, a los días e intervalos que transcurren entre dos riegos, es decir a la aplicación de agua en el día apropiado. Porque si se dejan muchos días entre riegos, se corre el riesgo de que el agua almacenada en el suelo se acabe y, por lo tanto, la planta se puede marchitar. Si el riego es muy frecuente

el agua se pierde por escorrentía, se puede producir encharcamiento, disminuye el contenido de oxígeno en el suelo, se limita el desarrollo de raíces y la toma de nutrimentos.

2.6.5. Fertilización

Teniendo en cuenta que el tomate es una planta agotante, es decir que toma muchos elementos nutritivos del suelo, es imprescindible aplicar materia orgánica en una cantidad de 20 toneladas/ha, aplicado en forma localizada en cada hoyo; cualquiera de los siguientes abonos orgánicos: compost, humus, bocash, fosfoestiercol (MANUAL AGROPECUARIO, 2002).

2.6.6. Cosecha

(Agrocalidad, 2015), argumenta que, se debe disponer de una planificación de las cosechas en función de las exigencias del mercado, el tiempo que demora el producto en llegar desde el campo al consumidor y del objetivo de la producción, ya sea semillas, agroindustria o consumo en fresco, considerar que el tomate riñón es un fruto climatérico, por lo tanto, esta característica será considerada a la hora de elegir con qué grado de madurez se van a cosechar los frutos. La cosecha del tomate debe realizarse evitando el daño o deterioro de la planta y de los frutos. Los frutos deben recolectarse en recipientes destinados para tal fin y que cumplan condiciones físicas y de higiene adecuadas. Una vez recolectados, deben permanecer resguardados en lugares limpios, protegidos del sol y de temperaturas altas, evitar en todo momento la contaminación cruzada con materiales como tierra, estiércol, abonos y otros.

2.6.7. Empaque

(Agrocalidad, 2015), menciona que, se debe utilizar empaques de materiales que garanticen la calidad e inocuidad del producto. En el caso de utilizarse superficies de trabajo como mesas para el empaque, estas deben ser confeccionadas de materiales de grado alimenticio o permitidos en la industria de alimentos; mismas que deben lavarse y desinfectarse periódicamente, Los recipientes utilizados para el empaque a campo no deben almacenarse en la plantación o en el interior de los invernaderos.

2.6.8. Transporte

(CENTA, s.f), manifiesta que, el transporte del tomate al mercado destino debe efectuarse tan pronto como sea posible, preferentemente en horas frescas, para evitar que los frutos permanezcan bajo los efectos del sol, viento y temperaturas elevadas, factores que aceleran los procesos de maduración y senescencia. Es importante también que la velocidad del vehículo sea moderada, para evitar daños provocados por la vibración y golpes, como consecuencia de las irregularidades de los caminos rurales.

2.6.9. Pos cosecha

(CENTA, s.f), aduce que, los tomates se seleccionan cuidadosamente antes de enviarlos al mercado, de manera que tengan buen aspecto y presentación. Se deben separar los deformes, los demasiado verdes o muy maduros, los que presenten quemaduras por el sol, golpes, cortes, rozaduras, magulladuras o los que estén dañados por gusanos o microorganismos. Esta actividad es importante realizarla inmediatamente después de la cosecha. Esto evitará la contaminación del resto de la producción. Los frutos de tomate se pueden clasificar de acuerdo a: tamaño (pequeños, medianos y grandes), color de la piel, y otras características exigidas por el mercado.

2.7. Abonos orgánicos

(Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, s.f), informa que, Aunque en todas las regiones del mundo se produce en forma orgánica desde hace miles de años, puede considerarse que el renacimiento de este sistema productivo se origina en Alemania e Inglaterra a partir de la primera mitad del siglo XX. Los primeros movimientos de productores orgánicos nacen en esos países con la filosofía de establecer suelos sanos y fértiles como condición para la producción de alimentos saludables para la población.

(Restrepo, 1996), indica que son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno).

La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dando énfasis a la fertilidad del suelo, la actividad biológica y al mismo tiempo minimiza el uso de los recursos no renovables (Borge, 2012).

2.7.1. Importancia de los abonos orgánicos

Según (FONCODES, 2014), aduce que, los abonos orgánicos mejoran la producción de los cultivos en cantidad y calidad. Incrementan la materia orgánica del suelo, y reponen los elementos químicos que alimentan las plantas, tales como nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, entre otros. Fomenta la vida en el suelo, promoviendo la actividad microbiológica y generando la formación de nutrientes disponibles para las plantas.

(FONCODES, 2014), manifiesta que, mejora la retención del agua, actúa como una esponja, y facilita la absorción del agua y los nutrientes por las plantas. Ayuda a controlar enfermedades presentes en el suelo y aumenta la capacidad de resistencia de las plantas contra las plagas, enfermedades y eventos climáticos extremos. Frente a fertilizantes sintéticos, los abonos orgánicos se mantienen más tiempo en el suelo porque la materia orgánica se descompone lentamente, mejora la salud de las plantas, de los animales, de las personas y del planeta.

2.7.2. Propiedades de los abonos orgánicos

De acuerdo a (Cutura Orgánica , 2013), explica que, los abonos orgánicos tienen unas propiedades, que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades.

2.7.2.1. Propiedades físicas

Según (INFOAGRO, s.f), indica que, las propiedades físicas son las siguientes:
El abono orgánico por su color oscuro, absorben las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes.

- El abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos.

- Mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste. Disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento.
- Aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante el verano.

2.7.2.2. Propiedades químicas

(INFOAGRO, s.f), argumenta que, “los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de éste. Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad.”

2.7.2.3. Propiedades Biológicas

(INFOAGRO, s.f), infiere que, los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. Los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente.

2.7.3. El humus

Según (FONCODES, 2014), el humus de lombriz es el resultado de la digestión de materia orgánica (compost, estiércol descompuesto, vegetales, etc.) por las lombrices, obteniéndose uno de los abonos orgánicos de mejor calidad. Se puede producir desde el nivel del mar hasta los 3800 m.s.n.m.

2.7.3.1. Composición del humus de lombriz

(TINEO, 1994), menciona que, el humus de lombriz equivale al doble de nitrógeno y potasio que aporta el estiércol de vacuno, es mucho más rico en fósforo., induce a la producción hormonal de auxinas y giberelinas para el crecimiento de las plantas, por otro lado, evita la clorosis férrica. La actividad residual del humus permanece en el campo hasta por 5 años. La forma de aplicar al campo es al inicio de instalar un cultivo, ésta no debe enterrarse y luego de esparcido en el campo debemos regar para activar la flora bacteriana benéfica al suelo.

Tabla 1. Valores de composición química del húmus de lombriz.

Componentes	Valores medios
pH	7-7,5%
materia orgánica	60-60%
humedad	45-55%
N	2 -3%
P	1-3%
K	1-1,5%
Mg	0.2-2,6%
Ca	2.5-8,5
(Fe)	0.6-9,0%
(Cu)	34490ppm
(Zn)	85-400ppm
(Br)	26-89ppm
Carbono orgánico	2-3,5%
Ácidos húmicos	5-7%

Fuente: Centro de investigación y Desarrollo. Lombricultura

2.7.4. Compost

Según FONCODES (2014), argumenta que, es un abono orgánico que se obtiene de la descomposición del estiércol, mezclado con residuos vegetales y otros ingredientes orgánicos. Los microorganismos como bacterias, hongos y lombrices descomponen los tejidos de las plantas muertas. Para una buena descomposición debe haber circulación de oxígeno (aeróbica), y se debe controlar la humedad y la temperatura del material.

Un compost es una mezcla de materiales orgánicos (estiércoles de animales, residuos de cosecha y residuos de basuras domésticas), de tal manera que fomenten su degradación y descomposición. El producto final se usa para fertilizar y enriquecer la tierra de los cultivos. Este abono y la materia orgánica dan cuerpo a los suelos arenosos y ligeros y mejora el drenaje en lossuelos arcillosos. (Fundación Maquita Cushunchi, s/f).

Según el MANUAL AGROPECUARIO, (2002), indica que, la base principal de la fertilidad orgánica es la composta resultado de la degradación de una mezcla determinada de materiales orgánicos, por la acción de microorganismos que tienen la finalidad de potenciar la fertilidad natural del suelo. El objetivo de su elaboración es la reducción de compuestos orgánicos complejos para obtener de ellos compuestos sencillos particularmente inorgánicos, que sean asimilables gradualmente por la planta.

Según Baca, (2003), infiere que, el compost es: producto estable e inofensivo sanitariamente, resultado de someter a la fracción biodegradable de los residuos urbanos, agrícolas e industriales a una degradación bioquímica natural. Se podría decir entonces, que es un material más dentro de todos los sustratos orgánicos que adicionamos al suelo con objeto de recuperar el equilibrio de la materia orgánica.

2.7.5. Bocashi

La palabra Bocashi es japonesa y significa “abono fermentado. El Bocashi puede prepararse a nivel personal fácilmente sin necesidad de invertir mucho dinero, además de su bajo costo económico, el Bocashi funciona muy bien y puede sustituir abonos químicos. La fabricación de este tipo de abono se puede entender como un proceso de descomposición aeróbica y termofílica de residuos orgánicos mediante poblaciones de microorganismos quimioorganotróficos, bajo condiciones controladas que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2011).

(Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, 2014), infiere que, una de las alternativas de la agricultura orgánica para el mejoramiento de los suelos son los abonos tipo bocashi, los cuales incorporan al suelo materia orgánica, y nutrientes esenciales como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro; los cuales mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo.

2.7.5.1. Importancia de la utilización de Bocashi

- Mejoramiento de la fertilidad del suelo: la planta se desarrolla bien por la aplicación del Bocashi; mejora su enraizamiento, se robustece y el suelo aumenta su cantidad de macro y micro elementos (Galeano, 2000).

- Reducción de las enfermedades: el cultivo resiste enfermedades, ya que la planta se vigoriza por las sustancias activas fisiológicas producidas por los microorganismos (Galeano, 2000).

2.7.5.2. Componentes y su función de abono tipo bocashi

Cuando se está elaborando el abono orgánico, dependiendo de su origen natural o fabricado, puede contribuir con otros minerales útiles a la planta (Raspeño, 2003). Melaza o miel de purga de caña de azúcar o jugo de la misma: es la fuente de energía para los microorganismos, especialmente durante las primeras etapas del proceso de fermentación. Además, es rica en potasio, calcio, magnesio y contiene micronutrientes como el boro. Puede ser sustituido por panela u otro material de alto contenido de azúcares. Para conseguir una aplicación homogénea de la melaza durante la fabricación de los abonos orgánicos fermentados, se recomienda diluirla en una parte del volumen de agua que se utilizará al inicio de la preparación de los abonos (Restrepo J. , 1996).

(Restrepo J. , 1996), comenta que: la elaboración permite suplir varios de los nutrientes requeridos por la planta y a la vez, mejora las características físicas microbiológicas del suelo. La ventaja de un abono orgánico es que facilita el uso de materiales de fácil accesibilidad, bajo costo, menor impacto sobre el ambiente y menor riesgo para el agricultor; estas ventajas se deben al efecto beneficioso de los nutrientes que aportan a la planta, el abono orgánico funciona como superficie de absorción por lo que permite retener nutriente y evita la pérdida de los mismos.

2.7.5.3. Ácidos Húmicos

(Payeras, 2018), asegura que, los ácidos húmicos son complejas agrupaciones macromoleculares en las que las unidades fundamentales son compuestos aromáticos de carácter fenólico procedentes de la descomposición de la materia orgánica y compuestos nitrogenados, tanto cíclicos como alifáticos sintetizados por ciertos microorganismos presentes en suelo.

(Jiloca industrail S.A., s.f), menciona que, los ácidos húmicos, tal y como los entendemos en la agricultura, engloban los ácidos húmicos y ácidos fúlvicos. La procedencia puede ser diversa como por ejemplo la turba, restos vegetales, pero la mayor parte de los ácidos húmicos del mercado se obtienen de la Leonardita, que

por sus características son considerados los de mejor calidad y mayores propiedades agronómicas.

(Jiloca industrail S.A., s.f), manifiesta que, la leonardita es una sustancia vegetal humificada, muy rica en materia orgánica, en un estado intermedio de transformación entre la turba y el lignito. Tiene su origen en el enterramiento de materiales vegetales desde hace millones de años y suele encontrarse en las capas superiores de las minas a cielo abierto de lignito (carbón).

2.7.5.4. Funciones de los ácidos húmicos

Según, (Payeras, 2018), los ácidos húmicos actúan directamente sobre la nutrición de la planta

- Liberan nutrientes fijados en el suelo, estabilizan el Ph, aumentan la permeabilidad del suelo y su aireación, poniendo a disposición de las raíces más CO² para su correcta respiración.
- Produce agregados con otras partículas inorgánicas, evitando el encharcamiento del suelo.
- Aumenta la capacidad de retención de agua (por adherencia) y la capacidad de cambio del suelo.
- Evita la retrogradación del fósforo y la potasa formando humatos y humofosfatos, mejorando el estado nutricional de planta.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del ensayo

Localización del Área de Estudio. La presente investigación se realizó en el sector la Florida del cantón Ibarra, provincia de Imbabura, localizada según, (Dirección General de Tecnología de la Información, 2017), menciona que, las “Coordenadas: 00° 07 y 00° 52 latitud norte; 77° 48’ y 79° 12’ longitud oeste.” a una altura de 2.220 m.s.n.m.



Imagen 1: Ubicación Geográfica del Área de Estudio

Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@0.3402361,-78.1473246,17z>

Las condiciones climatológicas de la zona presentaron un promedio anual de: precipitación 623 mm, temperatura 18 °C y una humedad relativa de 60 %. La zona de vida se encuentra perteneciente a bosque seco Montano Bajo (bs.MB).

3.2. Material experimental

Se utilizó plantines de tomate de la variedad Pietro F1, con las siguientes características:

Tomate larga vida, ligeramente redondeado indeterminado grueso y firme. Planta de gran adaptabilidad produce frutos grandes, planta vigorosa con buena cobertura foliar y entrenudos cortos. Racimos uniformes de 5 a 7 frutos, mantienen gran

calibre hasta el último racimo con excelente post cosecha. Planta con entrenudos cortos, frutos de color rojo y de calibre grande 230-250 g. se adapta bien a campo abierto e invernadero. Tolerancia: ToMV / Verticilium / Fusarium oxysporum lycopersici 1,2 - TI: Stemphylium sp y Nemátodos (Alaska, 2018).

3.3. Materiales de campo

Para la presente investigación se utilizó:

Un computador portátil hp, Intel Atom, Windows 7 Starter, 146 GB

Una libreta de campo A4

Lápiz HB

Bolígrafos

Borrador

Sacapuntas

Impresora

Calculadora.

Pie de rey

Balanza

3.4. Factores en estudio

Factor A: Abonos orgánicos (Humus, Compost y Bocashi)

Factor B: Dosis Ácidos Húmicos (baja, media y alta).

3.5. Métodos

Se utilizaron los métodos teóricos: inducción - deducción y análisis - síntesis; y el método empírico denominado experimental.

3.6. Tratamientos

Cuadro 1. Tratamientos experimentales. UTB, FACIAG. 2018.

Tratamientos	kg/ha	Dosis/cc	Dosis/pl gr/cc
A1B1	3000	1000	150 + 5
A2 B2	3000	1000	150 + 5
A3B3	3000	1000	150 + 5
A1B1	3000	2000	150 + 10
A2B2	3000	2000	150 + 10
A3B3	3000	2000	150 + 10
A1B1	3000	3000	150 + 15
A2 B2	3000	3000	150 + 15
A3B3	3000	3000	150 + 15
Sin tratamiento	0	0	0

3.7. Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue de Bloques completos al Azar (DBCA), 9 tratamientos y tres repeticiones.

3.7.1. Características del Lote Experimental

Las características del lote experimental se describen de la siguiente manera:

Área total experimental:	820m
Número total de unidades experimentales	30
Área total de cada parcela:	20m
Distancia entre unidades experimentales:	0,80m
Número de plantas por unidad experimental:	48 plantas
Total, número de plantas:	1440 plantas
Numero de surcos por parcela:	4
Distancia entre surcos	1,20 cm

Distancia entre plantas

3.7.2. Análisis Estadístico

Cuadro 1. ADEVA. UTB, FACIAG. 2018.

F.V	GL
Total	29
Bloque	2
Trat.	9
FA	2
FB	2
IAB	4
Tgo vs R	1
Error	18

3.7.3. Análisis Funcional

Para la comparación de la media de los tratamientos, se realizó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

3.8. Manejo del ensayo

Para el manejo de experimento se realizaron las siguientes labores:

3.8.1. Preparación del terreno

Se efectuó un análisis de suelo para conocer los valores químicos y físicos del suelo, para los cual se envió una muestra de suelo del área donde se realizó el ensayo.

Seguido de esta labor se preparó el suelo con maquinaria agrícola a una profundidad de 40 cm el arado y se pasó rastra para quede mullido el suelo.

3.8.2. Preparación de camas

Una vez delimitados las unidades experimentales se realizó en forma manual la preparación de las camas con azadón, y las dimensiones fueron de 4m de largo x 1.20 m de ancho altura de 0,30 m.

3.8.3. Desinfección del suelo

La desinfección del suelo se realizó con Metalaxill a 5g por litro de agua en forma de drench aplicados al momento de la formación de las camas.

3.8.4. Riego

Se realizó mediante el sistema de riego por goteo con manguera hidro de 17 mm con una capacidad de 1,35 l/hora, distancia de goteros a 0,40 m.

En línea de goteo considerándose el Kc del cultivo de la siguiente manera: de 1 a 30 días después del trasplante 0.5 l/día/planta, de 31 a 70 días 0,75 l/día/planta y 71 a mantenimiento 1 a 1,2 l/día/planta.

3.8.5. Trasplante

Se ejecutó un riego dos días antes del trasplante con la finalidad de obtener un suelo a capacidad de campo. Se utilizó plantines de 10 a 12 cm procedentes de vivero, se realizó pequeños hoyos del tamaño de pan de tierra de los plantines separados a 40 cm de acuerdo a la línea de goteo, tomando en cuenta al momento del trasplante de presionar a los lados, para que no queden bolsas de oxígeno en las raíces.

3.8.6. Fertilización Orgánica

Se procedió a realizar las debidas compensaciones en base del requerimiento de la investigación del cultivo que se ajustó de 3000kg de M.O. Suplementado ácidos húmicos a 1000,2000 y 3000cc/ha. De diferentes abonos. (ver: cuadro tratamientos).

3.8.7. Deschuponado

Este trabajo consistió en eliminar todos los brotes axilares que aparecieron en el tallo principal, dejando solamente dos ejes hasta llegar al alambre del tutorado

3.8.8. Guiado de planta

Esta labor consistió en amarrar la planta con una piola de plástico a una altura de 2 m hasta el alambre de (tutoreo) se bajó la piola hasta el suelo para después guiar la planta.

3.8.9. Labores culturales

3.8.9.1. Deshojes

En esta labor se eliminó el exceso de hojas bajas bajo los racimos que presentaron frutos maduros en forma escalonada con el fin de lograr mayor síntesis de azúcares en los racimos con tamaño de fruta comerciable y a la vez con una uniformidad en el color de la misma.

3.8.9.2. Deshierbes

Se hizo manualmente con pala cuando la planta aún estuvo en crecimiento esto tiene como finalidad la competencia de nutrientes.

3.8.9.3. Control Fitosanitario

Para el manejo fitosanitario se utilizó el (MIP), como se fueron presentando las plagas y enfermedades se hizo aplicaciones según el monitoreo dado.

3.8.9.4. Cosecha

Se inició la cosecha cuando el fruto presentó su madurez Fisiológica es decir cuando estuvo rayando el color naranja.

3.9. Datos evaluados

Las variables evaluadas en la presente investigación fueron desarrolladas durante su etapa fenológica de la planta a partir de los 30 días después del trasplante. Las variables evaluadas fueron las siguientes:

3.9.1. Altura de planta

Se midió en cm con la unidad de medida metro, se tomó desde la base del tallo hasta la parte apical de la planta a los 30 - 60 y 90 días después del trasplante, se realizó en 10 plantas tomadas al azar por parcela neta de cada unidad experimental.

3.9.2. Diámetro del tallo

Se utilizó un calibrador pie de rey, esto se hizo en las mismas plantas escogidas al azar se midió la altura a los 30, 60 y 90 días después del trasplante.

3.9.3. Número de flores

Se realizó por conteo visual en las diez plantas seleccionadas de cada unidad experimental considerándose cinco racimos florales a partir de las primeras inflorescencias.

3.9.4. Diámetro polar y ecuatorial del fruto

Se registraron a los 90 días después del trasplante, se midió en cm y se utilizó un calibrador pie de rey.

3.9.5. Peso de frutos

A los 90 días después del trasplante, se seleccionó 10 frutos por cama se pesaron en una balanza de precisión, se promedió y se expresó en gramos.

3.9.6. Rendimiento

Se tomaron los datos de cada unidad experimental durante todas las entradas de cosecha que se realizaron a partir de los 90 días del trasplante del cultivo hasta el

primer piso, el resultado de la sumatoria de cosecha se expresó en kilogramos por hectárea (kg/ha).

3.9.7. Análisis económico

Luego de la cosecha, se consideró el rendimiento del cultivo, el precio de venta en el mercado y costos de producción de cada uno de los tratamientos, para obtener la rentabilidad y su relación costo beneficio

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta

El Cuadro 3, presenta los resultados de los valores promedios de altura de planta a los 30 y 60 días después del trasplante, el análisis de variancia determinó alta significancia estadística en tratamientos, con coeficientes de variación de 4,06 y 2,02% respectivamente.

Realizada la prueba de Duncan para la evaluación a los 30 y 60 días después del trasplante, se determinó que el tratamiento de Humus +Ácidos Húmicos (3000kg+3000cc/ha) alcanzó la mayor altura de 72,57 y 185,17 cm respectivamente, superiores, pero estadísticamente igual al resto de tratamientos con excepción del testigo que registró las menores alturas de planta con 51 y 119,6 cm respectivamente.

Los valores promedios de altura de planta a los 90 días, también determinan que el tratamiento de Humus+ Ácidos húmicos (3000 kg+3000cc/ha) con 300 cm obtuvo la mayor altura sin diferir estadísticamente a los tratamientos Bocashi +Ácidos húmicos (3000kg+3000cc /ha) Compost 3000 kg+3000cc/ha, con 280,47 y 284,27 cm respectivamente. El tratamiento Testigo registró el menor valor promedio con 246,5 cm.

4.2. Diámetro del tallo

Los valores promedios del diámetro del tallo se muestran en el cuadro 4, realizado el análisis de la varianza indica que no existe diferencia entre tratamientos en los datos registrados a los 30- 60 y 90 días después del trasplante, el coeficiente de variación fue 7,03-6,70 y 5,89, % respectivamente con una media general de 4,20 - 8,10 y 16,28 cm; Lo que indica que el diámetro del tallo es similar entre tratamientos.

Cuadro 2. Valores promedios de Altura de la planta a los 30,60 y 90 ddt a la aplicación de tratamientos orgánicos sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la provincia de Imbabura. FACIAG,UTB. 2018.

	Tratamientos Orgánicos	Dosis Kg-cc/ha Kg cc		Altura de la planta (cm)		
				30 ddt	60 ddt	90 ddt
T1	Humus +Ácidos húmicos	3000	1000	69,00 AB	179,43 b	297,83 AB
T2	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	1000	62,00	174,63 c	274,10 BC
T3	Compost+ Ácidos húmicos	3000	1000	64,70BC	174,20 c	277,23 BC
T4	Humus +Ácidos húmicos	3000	2000	70,67AB	181,67 b	298,33AB
T5	Bocashi +Ácidos húmicos	3000	2000	64,00BC	178,67 b	278BC
T6	Compst +Ácidos húmicos	3000	2000	65,00 BC	176,67 bc	280,33B
T7	Humus +Ácidos húmicos	3000	3000	72,57A	185,17a	301,67A
T8	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	3000	65,16BC	177,66bc	280,46B
T9t	Compst +Ácidos húmicos	3000	3000	66,00BC	177,33bc	284,26B
T10	Testigo			55,00 d	145,6 d	246,5 C
Media				65,39	175	281,90
F. calculado				**	**	**
Significancia estadística CV (%)				4,06	2,35	2,02

Valores promedio con letras distintas indican diferencias significativas (P=0,005) según la prueba de Duncan

Cuadro 3. Valores promedios del Diámetro del tallo a los 30,60 y 90 ddt a la aplicación de tratamientos orgánicos sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la provincia de Imbabura. FACIAG-UTB.2018.

Tratamientos		Dosis kg-cc/ha kg cc		Diámetro del tallo		
				30 ddt	60 ddt	90ddt
T1	Humus + Ácidos húmicos	3000	1000	4,67 BC	9,00 AB	17,00 BC
T2	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	1000	3,83 C	7,33 c BC	13,67 CD
T3	Compost+ Ácidos húmicos	3000	1000	3,33 CD	7,40 BC	14,33 C
T4	Humus +Ácidos húmicos	3000	2000	5,17B	9,17AB	18,17BC
T5	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	2000	3,83C	8,00 B	16,17C
T6	Compst +Ácidos húmicos	3000	2000	4,00BC	8,17B	16,50C
T7	Humus + Ácidos húmicos	3000	3000	6,07A	10,33A	20,67A
T8	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	3000	4,5BC	8,33B	16,33C
T9	Compost +Ácidos húmicos	3000	3000	4,16BC	8,33B	17BC
T10	Testigo			3,16 D	5,66 d	13E
Media				4,20	8,10	16,28
F. calculado				**	**	**
CV				7,03	6,70	5,89

Valores promedio con letras distintas indican diferencias significativas (P=0,005) según la prueba Duncan.

4.3. Número de Flores y frutos

Los valores promedios del número de flores por planta se observan en el Cuadro 5. El análisis de varianza en los tratamientos no registró diferencias significativas, el promedio general fue 36,10 y el coeficiente de variación 2,45 %.

En esta variable, la mayor floración la presentó el uso de Humus +Ácidos húmicos en dosis de 3000Kg +Acidos humicos 3000cc/ha con 40,67 flores y el menor promedio de flores fue el testigo con 26.

En el Cuadro 5, se encuentran los valores promedios del número de frutos por planta. Realizado el análisis de varianza detectó diferencias significativas en los tratamientos, el promedio general fue 27,32 frutos y el coeficiente de variación 3,78%.

En esta evaluación se observó que el Humus +Ácidos húmicos en dosis de 3000 Kg +Ácidos húmicos 3000cc/ha presentó el mayor promedio con 34,67 frutos, estadísticamente igual al de Bocashi, +Ácidos húmicos, Compost + Ácidos húmicos con su dosis de 3000Kg + 3000 cc de Ácidos húmicos /has estadísticamente superiores al resto de tratamientos, el tratamiento testigo obtuvo el menor valor de 10,33 frutos.

Cuadro 4. Valores promedios del número de flores y frutos a los 60 y 80 ddt a la aplicación de tratamientos orgánicos sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la provincia de Imbabura. FACIAG, UTB.2018.

Tratamientos		Dosis kg-cc/ha		Número de:	
				flores	frutos
		kg	cc	60 ddt	80 ddt
T1	Humus +Ácidos húmicos	3000	1000	38,67 B	29,33B
T2	Bocashi +Ácidos húmicos	3000	1000	35,00 C	26,67 BC
T3	Compost +Ácidos húmicos	3000	1000	34,00 CD	27,00 BC
T4	Humus +Ácidos húmicos	3000	2000	39,00 B	32,33AB
T5	Bocashi+ Ácidos húmicos	3000	2000	36,67 BC	27,67BC
T6	Compost +Ácidos húmicos	3000	2000	38,00 B	28,67BC
T7	Humus +Ácidos húmicos	3000	3000	40,67A	34,67A
T8	Bocashi +Ácidos húmicos	3000	3000	37,33BC	29BC
T9	Compost +Ácidos húmicos	3000	3000	36,33BC	27,66C
T10	Testigo	Sin tratamiento		26 D	10,33 d
Media				2,30	26,38
F. calculado				**	**
Significancia estadística (CV)				2,43	3,78

Valores promedio con letras distintas indican diferencias significativas ($P=0,005$) según la prueba de Duncan.

4.4. Diámetro Ecuatorial y Polar del bulbo

Los valores promedios del diámetro ecuatorial y polar del bulbo se observan en el Cuadro 6, en donde realizado el análisis de la varianza se determina que existe alta significancia estadística entre tratamientos con coeficientes de variación de 8,99, 5,36% respectivamente.

La prueba de Duncan establece que los tratamientos orgánicos a base de Humus +Ácidos húmicos (3000 kg y 3000cc/ha), presentan los promedios más altos de los diámetros ecuatorial y polar del bulbo con valores de 8,67 y 9,17 cm respectivamente, mostrándose estadísticamente iguales entre sí, pero superiores y diferentes a los otros tratamientos evaluados. Los menores promedios de diámetros del bulbo se registraron con los tratamientos testigos para ambos casos con valores de 5,66 y 6,66 cm respectivamente.

4.5. Peso del fruto

El Cuadro 6, presenta los resultados de los valores promedios del peso de los frutos de tomate a los 90 días después del trasplante, el análisis de variancia determinó alta significancia estadística en tratamientos, con coeficiente de variación de 1,07 % respectivamente.

En la evaluación a los 90 días después del trasplante, se determinó que el tratamiento de Humus 3000 kg +Ácidos húmicos 3000cc/ha) alcanzó un peso de 182 gramos, pero estadísticamente igual al resto de tratamientos con excepción del testigo que registró menor peso 118gramos.

Cuadro 5. Valores promedios del Diámetro del fruto a los 90 ddt a la aplicación de tratamientos orgánicos sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la provincia de Imbabura. UTB, FACIAG. 2018.

Tratamientos		Dosis /ha		Diámetro Ecuatorial	Diámetro polar	Peso del fruto
		kg	cc	90 ddt	90 ddt	90 ddt
T1	Humus + Ácidos húmicos	3000	1000	6,67 BC	8,00 AB	174,33 AB
T2	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	1000	6,17 DE	7,50BC	162,33 BC
T3	Compost+ Ácidos húmicos	3000	1000	8,60 AB	7,33BC	164,00 BC
T4	Humus +Ácidos húmicos	3000	2000	6,67 CD	8,23AB	176,67 AB
T5	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	2000	5,83 DE	7,83BC	163,33 BC
T6	Compost +Ácidos húmicos	3000	2000	6,83 BC	8,17 B	164,33 BC
T7	Humus + Ácidos húmicos	3000	3000	8,67 A	9,17 A	182,33 A
T8	Bocashi + Ácidos húmicos	3000	3000	6,66 CD	8,16B	163,33 BC
T9	Compost+ Ácidos húmicos	3000	3000	6,83 BC	8,16 B	166,00 BC
10	Testigo			5,66 E	6,66C	118,6 C
Media				6,80	7,90	163,50
F. calculado				**	**	**
CV				8.99	5,36	1,07

Valores promedio con letras distintas indican diferencias significativas (P=0,005) según la prueba Duncan.

4.6. Rendimiento

El análisis de varianza realizado para esta variable determinó diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados, el promedio general fue TM/ha y el coeficiente de variación 3,10 % (Tabla 8).

El rendimiento más alto de 20 TM/ha lo logró la aplicación de Humus en dosis de 3000Kg+Ácidos húmicos 3000cc/ha, estadísticamente iguales a los tratamientos a base de Bocashi3000Kg+ Ácidos húmicos en dosis de 3000cc/ha ,Compost con dosis de 3000kg+3000cc de Ácidos húmicos /ha ,que registraron rendimientos de 18,47 y 18,43TM ha respectivamente, mostrándose diferentes y superiores estadísticamente al resto de tratamientos, el menor valor con 12TM/ha lo presentó el tratamiento testigo (sin abonos orgánicos).

4.7. Análisis económico

Realizado el respectivo análisis de costo-beneficio, se determina que el tratamiento a base de la aplicación de Humus en dosis de 3000kg /ha alcanzó el mayor beneficio neto de 11.456 dólares por hectárea, mientras que el tratamiento testigo (sin aplicación de abonos orgánicos) también obtuvo beneficios de 5.600 dólares, pero inferiores a los tratamientos a base de abonos orgánicos.

Cuadro 6. Valores promedios del rendimiento a “La aplicación de tratamientos orgánicos sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la provincia de Imbabura “.FACIAG-UTB.2018.

Tratamientos Orgánicos		Dosis kg-cc/Ha		Rendimiento TM/ha
		Kg	cc	
T1	Humus +Ácidos húmicos	3000	1000	18,33AB
T2	Bocashi+ Ácidos húmicos	3000	1000	17,33 B
T3	Compost+ Ácidos húmicos	3000	1000	17,17 B
T4	Humus+ Ácidos húmicos	3000	2000	18,33AB
T5	Bocashi+ Ácidos húmicos	3000	2000	17,33B
T6	Compost + Ácidos húmicos	3000	2000	16,33BC
T7	Humus +Ácidos húmicos	3000	3000	20,07A
T8	Bocashi+ Ácidos húmicos	3000	3000	18,46AB
T9	Compost+ Ácidos húmicos	3000	3000	18,43AB
T10	Testigo			12C
Media				17,30
F. calculado				**
Significancia estadística (CV)				3,10

Valores promedio con letras distintas indican diferencias significativas (P=0,005) según la prueba de Duncan.

Cuadro 7. Análisis económico en el estudio de “La aplicación de tratamientos orgánicos sobre el rendimiento y calidad en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero en la provincia de Imbabura. FACIAG-UTB.2018

Tratamientos	Rendimiento TM/ha	USD	Costos fijos	Costos Variables (Tratamiento)	Utilidad Económica USD	% de utilidad	
T1	Humus+ Ácidos	18,33	14.664	4.000	350	10.314	237
T2	Bocashi+ Ácidos	17,33	13.864	4.000	300	9.564	222
T3	Compost+ Ácidos	17,17	13.736	4.000	300	9.436	219
T4	Humus+ Ácidos	18,33	14.664	4.000	500	10.164	225
T5	Bocashi+ Ácidos	17,33	13.864	4.000	400	9.464	215
T6	Compost+ Ácidos	16,33	13.064	4.000	400	8.664	196
T7	Humus+ Ácidos	20,07	16.056	4000	700	11.356	241
T8	Bocashi+ Ácidos	18,46	14.768	4000	600	10.168	221
T9	Compost+ Ácidos	18,43	14,744	4000	600	10.144	220
T10	Testigo	12	9.600	4.000		5.600	140

Valor 1 Kg de tomate \$ 0.80

Valor 3TM de humus \$ 700

Valor 3 TM de Bocashi \$ 700

Valor 3 TM de Compost \$ 600

Valor 13.500 cc Ácidos Húmicos \$ 150

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El mejor tratamiento que se determinó para esta investigación, corresponde al tratamiento T7 (3000 kg/ha de humus más 3000 cc/ha de ácidos húmicos), cuyos resultados fueron los siguientes:

Para altura de planta tenemos a los 30, 60 y 90 DDT, cuyos promedios fueron: 72,57 cm, 185,17 cm y 301,62 cm, respectivamente.

Para la variable diámetro de tallo 30, 60 y 90 DDT, se obtuvieron los siguientes promedios, 6,07 cm, 10,33 cm y 20,67 cm, respectivamente.

A los 60 DDT, se tomó la variable número de flores por planta, teniendo un promedio de 40,67 flores/pl. A los 80 DDT se tomó número de frutos, cuyo promedio fue de 34,67 frutos/pl.

El diámetro ecuatorial y polar del fruto, también se tomó a los 90 DDT, teniendo un promedio de 8,67 cm y 9,17 cm, respectivamente.

Para peso de fruto se tuvo un promedio de 182, 33 gr; con estos datos se procedió a calcular el rendimiento, teniendo un promedio de 20, 07 TM/ha.

Finalmente, se realizó el análisis económico, teniendo una utilidad económica de 11.356 USD/ha.

Se recomienda aplicar al cultivo de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum* M) 3000 kg/ha de húmus, con el acompañamiento de 3000 cc de ácidos húmicos, ya este tratamiento resultó ser el mejor en la investigación.

También se recomienda continuar realizando investigaciones, tomando como referencia el mejor tratamiento determinado en esta investigación, estableciendo su rendimiento al aplicar dosis con mayor precisión, así como realizar dichas investigaciones para otras variedades.

VI. RESUMEN

La presente investigación se realizó en sector denominado La Florida del cantón Ibarra; donde se evaluó la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos, los mismos que fueron Humus, Compost y Bocashi (3000 kg/ha), complementando con ácidos húmicos en tres dosis (1000, 2000 y 3000 cc/ha), en el manejo y producción de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum* M.) bajo invernadero; se evaluó su beneficio y rendimiento en el cultivo; en cuanto a la metodología del trabajo se implementó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA); determinando variables a evaluar como: altura de planta, diámetro de tallo a los 30, 60 y 90 DDT, número de flores a los 60 DDT, número de frutos a los 80 DDT, diámetro ecuatorial, polar y peso a los 90 DDT y rendimiento. Los resultados fueron, la mejor dosis corresponde al T7 compuesto por humus en dosis de 3000 kg/ha más 3000cc de ácidos húmicos/ha, alcanzando los mejores resultados: Para altura de planta tenemos a los 30, 60 y 90 DDT, cuyos promedios fueron 72,57 cm, 185,17 cm y 301,62 cm, respectivamente; para la variable diámetro de tallo 30, 60 y 90 DDT, se obtuvieron los siguientes promedios, 6,07 cm, 10,33 cm y 20,67 cm, respectivamente, a los 60 DDT, se tomó la variable número de flores por planta, teniendo un promedio de 40,67 flores/pl; a los 80 DDT se tomó número de frutos, cuyo promedio fue de 34,67 frutos/pl; el diámetro ecuatorial y polar del fruto, también se tomó a los 90 DDT, teniendo un promedio de 8,67 cm y 9,17 cm, respectivamente; para peso de fruto se tuvo un promedio de 182,33 gr; con estos datos se procedió a calcular el rendimiento, teniendo un promedio de 20,07 TM/ha; finalmente, se realizó el análisis económico, teniendo una utilidad económica de 11356 USD/ha. Se recomienda aplicar al cultivo de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum* M) 3000 kg/ha de humus, con el acompañamiento de 3000 cc de ácidos húmicos, ya este tratamiento resultó ser el mejor en la investigación.

Palabras claves: Abonos orgánicos, beneficios, importancia, humus, compost, bocachi, ácidos húmicos.

VII. SUMMARY

This research was conducted in the Florida area called Canton Ibarra; where the application of three types of organic fertilizers was evaluated, the same as were Humus, compost and Bocashi (3000 kg / ha), complemented with humic acids in three doses (1000, 2000 and 3000 cc / ha), in the handling and production of tomato kidney (*M. Lycopersicum esculentum*) under greenhouse; their advantage and performance was evaluated in the culture; Regarding the work methodology Design Randomized Complete (DBCA) blocks are implemented; determining variables to evaluate how plant height, stem diameter 30, 60 and 90 DDT, number of flowers at 60 DDT, number of fruits to 80 DDT, equatorial diameter, polar and weight to 90 DDT and performance . The results were the best dose corresponds to T7 composed of humus in doses of 3000 kg / ha more 3000cc humic acid / ha, reaching the best results: For plant height have 30, 60 and 90 DDT, whose averages were 72.57 cm, 185.17 cm and 301.62 cm, respectively; for the variable diameter of stem 30, 60 and 90 DDT, the following averages, 6.07 cm, 10.33 cm and 20.67 cm, respectively, at 60 DDT, the variable number of flowers per plant was made, taking an average of 40.67 flowers / pl were obtained; to 80 DDT number of fruits it was taken, which averaged 34.67 fruits / pl; the polar and equatorial diameter of the fruit, also took 90 DDT, with an average of 8.67 cm and 9.17 cm, respectively; for fruit weight average 182, 33 g was taken; these data we proceeded to calculate yield, having an average of 20, 07 TM / ha; Finally, the economic analysis was performed, taking an economic utility of 11356 USD / ha. Is recommended to tomato crop kidney (*Lycopersicum sculentun M*) 3000 kg / ha of húmus, accompanied 3000 cc of humic acids, and this treatment proved to be the best in research.

Keywords: Organic fertilizers, benefits, importance, humus, compost, bocachi, humic acids

VIII. LITERATURA CITADA

- Allende , M., Salinas , L., Rodríguez , F., Olivares, N., Riquelme, J., Antúnez , A., y otros. (s.f de s.f de 2017). *Manual de cultivo del tomate bajo invernadero*. Obtenido de Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias:<http://www.inia.cl/wp-content/uploads/ManualesdeProduccion/12%20Manual%20de%20Tomate%20Invernadero.pdf>
- Borge, M. (s.f de s.f de 2012). *Agricultura orgánica: solución de sostenibilidad*. Obtenido de Agricultura orgánica: solución de sostenibilidad: http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_196_140512_es.pdf
- Escalona , V., Alvarado , P., Monardes, H., Urbina , C., & Martin, A. (s.f de s.f. de 2009). *MANUAL DE CULTIVO DE TOMATE*. Obtenido de (Lycopersicon esculentum Mill.): http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua_Cultivo_tomate.pdf
- Pérez, J., Hurtado, G., & Aparicio, V. (s.f.).
Agrocalidad. (26 de mayo de 2015). *Guía de buenas prácticas en tomate riñón*. Obtenido de Guía de buenas prácticas en tomate riñón: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/07/guia-tomate-rinon-final.pdf>
- Alaska. (s/f de s/f de 2018). <http://www.imporalaska.com/23-tomates.html>. Recuperado el 09 de 09 de 2017, de <http://www.imporalaska.com/23-tomates.html>: <http://www.imporalaska.com/23-tomates.html>

Amaguaña, L. (s.f de s.f de 2009). Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/148/2/03%20AGP%2091%20TESIS.pdf>

Asociación de Agronomos Indígenas del Cañar. (s.f de Diciembre de 2003). *El cultivo de tomate riñon en invernadero*. Obtenido de El cultivo de tomate riñon en invernadero:

http://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1366&context=abya_yala

Baca García, M. T. (20 de Noviembre de 2003). *Propiedades Agronómicas del Compost*. Obtenido de Propiedades Agronómicas del Compost: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Cooperacion_Internacional_En_Materia_De_Medio_Ambiente/Iniciativas_Comunitarias/Programa_LIFE/LIFE_Medio_Ambiente/Proyectos_aprobados_enejecucion/pdf_compost/Propiedades.pdf

Cajón. (1976). *Horticultura Moderna*. Truenco-Mexico: Bartolomé 3ra. ed.

CENTA. (s.f de s.f). *Guía técnica del cultivo*. Obtenido de Guía técnica del cultivo: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Tomate.pdf>

Cutura Orgánica . (s.f de s.f de 2013). *Abonos orgánicos y su preparación*. Obtenido de Abonos orgánicos y su preparación: <http://www.culturaorganica.com/html/articulo.php?ID=102>

Dirección General de Tecnología de la Información. (s.f de s.f de 2017). *Prefectura de Imbabura*. Obtenido de Gad Provincial de Imbabura: <http://www.imbabura.gob.ec/imbabura/datos-generales.html>

FAO. (2013). *EL CULTIVO DE TOMATE CON BUENAS PRÁCTICAS EN LA AGRICULTURA URBANA*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i3359s.pdf>

FONCODES. (s.f de diciembre de 2014). *Producción y uso de abonos orgánicos*:

Obtenido de Proyecto “Mi Chacra Emprendedora - Haku Wiñay”:

<http://www.paccperu.org.pe/publicaciones/pdf/126.pdf>

Fundación Maquita Cushunchi. (s/ de s/f de s/f). *Fertilización Orgánica*. Obtenido de

FertilizaciónOrgánica:

[http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3061/fertilizacionmcc
h.pdf](http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3061/fertilizacionmcc
h.pdf)

Galeano. (2000). *Elaboración de abono orgánico tipo Bocashi* . Palin.

INFOAGRO. (s.f de s.f de s.f). *Fertirrigación en cultivos intesivos* . Obtenido de

Fertirrigación en cultivos intesivos :

http://infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm

Infoagro Systems. (s/f). *infoAgro.com*. Obtenido de El cultivo del tomate (Parte I):

http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.asp

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (s.f de s.f de s.f).

Sembrando Innovación para cosechar prosperidad . Obtenido de LA

PRODUCCION Y EL CONSUMO MUNDIAL:

http://webiica.iica.ac.cr/comuniica/n_17/art.asp?art=2

Instituto Colombiano Agropcuario. (2012). *Manejo Fitosanitario del Cultivo de*

Hortalizas . Obtenido de Manejo Fitosanitario del Cultivo de Hortalizas :

[https://www.ica.gov.co/getattachment/bb883b42-80da-4ae5-851f-
4db05edf581b/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortalizas.aspx](https://www.ica.gov.co/getattachment/bb883b42-80da-4ae5-851f-
4db05edf581b/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortalizas.aspx)

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. (s.f de Junio de 2014). *Cultivos*

Tropicaes. Obtenido de Bocashi: abono orgánico elaborado a partir de residuos

de la producción de plátanos en Bocas del Toro, Panamá:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007

Jiloca industrail S.A. (s.f de s.f de s.f). *Jisa*. Obtenido de Agro nutrientes : <https://www.fertilizantesyabonos.com/acidos-humicos-de-leonardita/>

MANUAL AGROPECUARIO. (2002). *MANUAL AGROPECUARIO*. Colombia: ISBN.

Ministerio de agricultura y ganaderia . (s.f de s.f de 2015). *boletín situacional tomate riñón* . Obtenido de boletín situacional tomate riñón : http://sipa.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_tomate_rinon_2015.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f de s.f de 2011). *Elaboración y uso del Bocashi*. Obtenido de Elaboración y uso del Bocashi: <http://www.fao.org/3/a-at788s.pdf>

Nodo Hortícola. (s.f de s.f de 2009). *MANUAL DE CULTIVO DE TOMATE*. Obtenido de MANUAL DE CULTIVO DE TOMATE: http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua_Cultivo_tomate.pdf

Payeras, A. (s.f de s.f de 2018). *Bonsai Menorca*. Obtenido de Ácidos húmicos y Ácidos Fúlvicos: <http://www.bonsaimenorca.com/articulos/articulos-tecnicos/acidos-humicos-y-acidos-fulvicos/>

Perez , J., Hurtado, G., Aparicio, V., Argueta, Q., & Larin, M. (s,f de s.f de s.f). *Guía Técnica del cultivo*. Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Tomate.pdf>

Raspeño, C. (s.f de s.f de 2003). *ABONOS ORGÁNICOS Y PLASTICULTURA* . Obtenido de ABONOS ORGÁNICOS Y PLASTICULTURA: http://www.smcsmx.org/files/books/abonos_org.pdf

Restrepo. (1996). *Abonos organicos fermentados*. Costa Rica.

Restrepo, J. (1996). *Abonos Orgánicos Fermentados. Experiencias de agricultores en Centroamérica y Brasil Costa Rica*. Costa Rica.

Suquilanda, M. (2003). *EVALUACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA EN EL ECUADOR*. Obtenido de *EVALUACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA EN EL ECUADOR*:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream>

TINEO. (1994). *Crianza y manejo de lombrices de tierra con fincas*. Costa Rica: CATIE.

Vergani Gualazzi, R. (s.f de enero de 2002). *Lycopersicum esculentum: una breve historia del tomate* . Obtenido de *Lycopersicum esculentum: una breve historia del tomate* : <http://www.horticom.com/pd/imagenes/50/956/50956.pdf>

Apéndice 1. Promedio variables determinadas en el cultivo

Cuadro 8. Valores promedios de altura de planta a los 30 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB,FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	68	69	70	207	69,00
A1 B2	63	65	58	186	62,00
A1 B3	68,9	68	57,2	194,1	64,70
A2 B1	71	70	71	212	70,67
A2 B2	64	63	65	192	64,00
A2 B3	65	64	66	195	65,00
A3 B1	71,2	73	73,5	217,7	72,57
A3 B2	67,3	63,5	64,7	195,5	65,1666667
A3 B3	66	65	67	198	66
T	54	55	56	165	55
Σ	658,4	655,5	648,4	1962,3	65,39

Cuadro 9. Análisis de la varianza de altura de la planta a los 30 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicas complementando con la aplicación de ácidos húmicos del cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB .FACIAG.2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	776,33	29				
Bloque	5,29	2	2,65	0,38 ns	3,55	6,01
Trat.	644,41	9	71,6	10,17 **	2,46	3,6
FA	32,27	2	16,14	2,29 ns	3,55	6,01
FB	245,9	2	122,95	17,46 **	3,55	6,01
IAB	5,01	4	1,25	0,18 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	361,23	1	361,23	51,31 **	4,41	8,29
Error	126,63	18	7,04			
CV= 4,06						

Cuadro 10. Valores promedios de altura de planta a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB .FACIAG.2018.

7	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	179	180	179,3	538,3	179,43
A1 B2	178,2	178,5	167,2	523,9	174,63
A1 B3	178,4	179,4	164,8	522,6	174,20
A2 B1	182	181	182	545	181,67
A2 B2	179	178	179	536	178,67
A2 B3	177	176	177	530	176,67
A3 B1	187,5	183	185	555,5	185,17
A3 B2	179,5	176	177,5	533	177,66
A3 B3	180	183,2	168,8	532	177,33
T	140	150	145	435	145
Σ	1760,6	1765,1	1725,6	5251,3	175,00

Cuadro 11. Análisis de la varianza de altura de la planta a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicas complementando con la aplicación de ácidos húmicos del cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB .FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	3690,15	29				
Bloque	93,52	2	46,76	2,75 ns	3,55	6,01
Trat.	3290,98	9	365,66	21,53 **	2,46	3,6
FA	75,97	2	37,99	2,24 ns	3,55	6,01
FB	189,38	2	94,69	5,58 *	3,55	6,01
IAB	16,96	4	4,24	0,25 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	3008,67	1	3008,67	177,19 **	4,41	8,29
Error	305,65	18	16,98			
CV= 2,35						

Cuadro 12. Valores promedios de altura de planta a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

7	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	297	299,5	297	893,5	297,83
A1 B2	265,3	278	279	822,3	274,10
A1 B3	262	290,7	279	831,7	277,23
A2 B1	298	299	298	895	298,33
A2 B2	278	279	278	835	278,33
A2 B3	280	280	281	841	280,33
A3 B1	300	300	305	905	301,67
A3 B2	287	282	272,4	841,4	280,466667
A3 B3	285,5	285,3	282	852,8	284,266667
T	245	250	244,7	739,7	246,566667
Σ	2797,8	2843,5	2816,1	8457,4	281,90

Cuadro 13. Análisis de la varianza de altura de la planta a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicas complementando con la aplicación de ácidos húmicos del cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	7497,19	29				
Bloque	105,8	2	52,9	1,63 ns	3,55	6,01
Trat.	6805,61	9	756,18	23,24 **	2,46	3,6
FA	148,91	2	74,46	2,29 ns	3,55	6,01
FB	2477,39	2	1238,7	38,07 **	3,55	6,01
IAB	14,7	4	3,68	0,11 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	4164,61	1	4164,61	127,98 **	4,41	8,29
Error	585,78	18	32,54			
CV=2,02						

Tabla 16. Valores promedios del diámetro del tallo a los 30 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón” Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	4	5	5	14	4,67
A1 B2	4	3,5	4	11,5	3,83
A1 B3	3,5	3,5	3	10	3,33
A2 B1	5,5	5	5	15,5	5,17
A2 B2	4	3,5	4	11,5	3,83
A2 B3	4	4	4	12	4,00
A3 B1	6	6,2	6	18,2	6,07
A3 B2	4,5	4,5	4,5	13,5	4,5
A3 B3	4,5	4	4	12,5	4,16
T	3,5	3	3	9,5	3,16
Σ	43,5	42,2	42,5	128,2	4,20

Cuadro 14. Análisis de la varianza del diámetro del tallo a los 30 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	22,1	29				
Bloque	0,09	2	0,05	0,56 ns	3,55	6,01
Trat.	20,41	9	2,27	25,22 **	2,46	3,6
FA	4,26	2	2,13	23,67 **	3,55	6,01
FB	11,25	2	5,63	62,56 **	3,55	6,01
IAB	0,81	4	0,2	2,22 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	4,09	1	4,09	45,43 **	4,41	8,29
Error	1,6	18	0,09			
CV=7,03						

Cuadro 15. Valores promedios del diámetro del tallo a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	9	9,5	8,5	27	9,00
A1 B2	8	7	7	22	7,33
A1 B3	8	7	7,2	22,2	7,40
A2 B1	9	9,5	9	27,5	9,17
A2 B2	8	8	8	24	8,00
A2 B3	8	8,5	8	24,5	8,17
A3 B1	10	11	10	31	10,33
A3 B2	9	8	8	25	8,33
A3 B3	9	8	8	25	8,33
T	5	7	5	17	5,66
Σ	83	83,5	78,7	245,2	8,10

Cuadro 16. Análisis de la varianza del diámetro del tallo a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	48,74	29				
Bloque	1,39	2	0,7	2,33 ns	3,55	6,01
Trat.	42,01	9	4,67	15,57 **	2,46	3,6
FA	5,34	2	2,67	8,9 **	3,55	6,01
FB	14,86	2	7,43	24,77 **	3,55	6,01
IAB	0,87	4	0,22	0,73 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	20,94	1	20,94	69,8 **	4,41	8,29
Error	5,34	18	0,3			
CV=6,70						

Cuadro 17. Valores promedios del diámetro del tallo a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres Abonos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	17	17	17	51	17,00
A1 B2	14	13	14	41	13,67
A1 B3	14	15	14	43	14,33
A2 B1	18	18	18,5	54,5	18,17
A2 B2	16	16	16,5	48,5	16,17
A2 B3	16,5	16,5	16,5	49,5	16,50
A3 B1	21	20	21	62	20,67
A3 B2	16	16	17	49	16,33
A3 B3	17	16	18	51	17,00
T	10	15	14	39	13,00
Σ	159,5	162,5	166,5	488,5	16,28

Cuadro 18. Análisis de la varianza del diámetro del tallo a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	154,84	29				
Bloque	2,47	2	1,24	1,35 ns	3,55	6,01
Trat.	135,84	9	15,09	16,4 **	2,46	3,6
FA	41,69	2	20,85	22,66 **	3,55	6,01
FB	53,41	2	26,71	29,03 **	3,55	6,01
IAB	4,81	4	1,2	1,3 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	35,93	1	35,93	39,06 **	4,41	8,29
Error	16,53	18	0,92			
CV= 5,89						

Cuadro 19. Valores promedios del número de flores a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	40	38	38	116	38,67
A1 B2	35	36	34	105	35,00
A1 B3	34	35	33	102	34,00
A2 B1	39	39	39	117	39,00
A2 B2	37	37	36	110	36,67
A2 B3	38	38	38	114	38,00
A3 B1	42	40	40	122	40,67
A3 B2	37	37	38	112	37,33
A3 B3	36	37	36	109	36,33
T	25	28	25	78	26,00
Σ	363	365	357	1085	36,10

Cuadro 20. Análisis de la varianza del número de flores a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	464,17	29				
Bloque	3,47	2	1,74	2,26 ns	3,55	6,01
Trat.	446,84	9	49,65	64,48 **	2,46	3,6
FA	26,96	2	13,48	17,51 **	3,55	6,01
FB	62,52	2	31,26	40,6 **	3,55	6,01
IAB	12,82	4	3,21	4,17 *	2,93	4,58
Tgo vs R	344,54	1	344,54	447,45 **	4,41	8,29
Error	13,86	18	0,77			
CV= 2,43						

Cuadro 21. Valores promedios del número de frutos a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	30	30	28	88	29,33
A1 B2	27	26	27	80,00	26,67
A1 B3	27	28	26	81	27,00
A2 B1	32	32	33	97	32,33
A2 B2	28	27	28	83	27,67
A2 B3	29	28	29	86	28,67
A3 B1	34	34	36	104	34,67
A3 B2	30	29	28	87	29,00
A3 B3	30	26	27	83	27,66
T	10	11	10	31	10,33
Σ	277	271	272	820	27,32

Cuadro 22. Análisis de la varianza del número de frutos a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	1152,67	29				
Bloque	2,07	2	1,04	0,97 ns	3,55	6,01
Trat.	1131,34	9	125,7	117,48 **	2,46	3,6
FA	36,23	2	18,12	16,93 **	3,55	6,01
FB	112,67	2	56,34	52,65 **	3,55	6,01
IAB	19,1	4	4,78	4,47 *	2,93	4,58
Tgo vs R	963,34	1	963,34	900,31 **	4,41	8,29
Error	19,26	18	1,07			
CV= 3,78						

Cuadro 23. Valores promedios del diámetro polar 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	\bar{Y}
A1 B1	8	8	8	24	8,00
A1 B2	7	7,5	8	22,5	7,50
A1 B3	8	7	7	22	7,33
A2 B1	8,2	8,5	8	24,7	8,23
A2 B2	8	7,5	8	23,5	7,83
A2 B3	8,5	8	8	24,5	8,17
A3 B1	9,5	9	9	27,5	9,17
A3 B2	9	7,5	8	24,5	8,16
A3 B3	8	8,5	8	24,5	8,16
T	7	7	6	20	6,66
Σ	81,2	78,5	78	237,7	7,90

Cuadro 24. Análisis de la varianza del diámetro polar a los 100 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	15,61	29				
Bloque	0,59	2	0,3	1,67 ns	3,55	6,01
Trat.	11,82	9	1,31	7,28 **	2,46	3,6
FA	3,56	2	1,78	9,89 **	3,55	6,01
FB	2,21	2	1,11	6,17 **	3,55	6,01
IAB	0,78	4	0,2	1,11 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	5,27	1	5,27	29,3 **	4,41	8,29
Error	3,2	18	0,18			
CV= 5,36						

Cuadro 25. Valores promedios del diámetro ecuatorial 100 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	6,5	7	6,5	20	6,67
A1 B2	7	6	5,5	18,5	6,17
A1 B3	9	8,8	8	25,8	8,60
A2 B1	7	7	6	20	6,67
A2 B2	6,5	6	5	17,5	5,83
A2 B3	6	7	7,5	20,5	6,83
A3 B1	9	8	9	26	8,67
A3 B2	6	7	7	20	6,66
A3 B3	6,5	7	7	20,5	6,83
T	6	5	6	17	5,66
Σ	69,5	68,8	67,5	205,8	6,80

Cuadro 26. Análisis de la varianza del diámetro ecuatorial a los 100 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	35,15	29				
Bloque	0,21	2	0,11	0,29 ns	3,55	6,01
Trat.	28,09	9	3,12	8,21 **	2,46	3,6
FA	4,33	2	2,17	5,71 *	3,55	6,01
FB	8,05	2	4,03	10,61 **	3,55	6,01
IAB	10,97	4	2,74	7,21 **	2,93	4,58
Tgo vs R	4,74	1	4,74	12,48 **	4,41	8,29
Error	6,85	18	0,38			
CV=8,99						

Cuadro 27. Valores promedios del peso del fruto 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	175	172	176	523	174,33
A1 B2	160	162	165	487	162,33
A1 B3	165	163	164	492	164,00
A2 B1	177	176	177	530	176,67
A2 B2	163	164	163	490	163,33
A2 B3	164	164	165	493	164,33
A3 B1	180	183	184	547	182,33
A3 B2	163	164	163	490	163,33
A3 B3	165	166	167	498	166,00
T	120	121	115	356	118,66
Σ	1632	1635	1639	4906	163,50

Cuadro 28. Análisis de la varianza del peso del fruto a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018.

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	8049,47	29				
Bloque	2,47	2	1,24	0,41 ns	3,55	6,01
Trat.	7992,14	9	888,02	291,15 **	2,46	3,6
FA	62,74	2	31,37	10,29 **	3,55	6,01
FB	1171,63	2	585,82	192,07 **	3,55	6,01
IAB	47,7	4	11,93	3,91 *	2,93	4,58
Tgo vs R	6710,07	1	6710,07	2200,02 **	4,41	8,29
Error	54,86	18	3,05			
CV=1,07						

Cuadro 29. Valores promedios del rendimiento en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018.

T	I	II	III	Σ	Ȳ
A1 B1	18	18,5	18,5	55	18,33
A1 B2	17	17	18	52	17,33
A1 B3	18	16,5	17	51,5	17,17
A2 B1	18	18,5	18,5	55	18,33
A2 B2	17	17	18	52	17,33
A2 B3	16	17	16	49	16,33
A3 B1	20	20	20,2	60,2	20,07
A3 B2	18,5	18,4	18,5	55,4	18,46
A3 B3	19	18	18,3	55,3	18,43
T	12	11	13	36	12,00
Σ	173,5	171,9	176	521,4	17,30

Cuadro 30. Análisis de la varianza del peso del fruto a los 100 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura. UTB. FACIAG.2018

F.V	SC	GL	CM	F. cal	F. Tab 5%	F. Tab 1%
Total	130,31	29				
Bloque	0,85	2	0,43	1,48 ns	3,55	6,01
Trat.	124,25	9	13,81	47,62 **	2,46	3,6
FA	14,15	2	7,08	24,41 **	3,55	6,01
FB	12,48	2	6,24	21,52 **	3,55	6,01
IAB	1,14	4	0,29	1 ns	2,93	4,58
Tgo vs R	96,48	1	96,48	332,68 **	4,41	8,29
Error	5,21	18	0,29			
CV=3,10						

Apéndice 2. Cronograma de actividades.

Cuadro 31. Cronogramas de actividades. UTB

Meses actividad	8	9	10	11	12
Presentación de anteproyecto					
Aprobación de anteproyecto					
Presentación de proyecto facultad					
Aprobación de proyecto					
Defensa proyecto					
Revisión de bibliografía					
Planificación trabajo de campo					
Compra de materiales e insumos					
Toma de muestras análisis de suelo					
Preparación del terreno					
Siembra					
Trasplante					
Prácticas culturales y mantenimiento					
Toma y procedimiento de datos					
Cosecha					
Análisis e interpretación de datos					
Elaboración del documento tesis					
Defensa tesis					

Apéndice 3. Costos de producción

Cuadro 32. Costo de producción tratamiento 1

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,3	2,5
1	Jornal para abonado	1,3	1,25
2	Horas de trabajo para siembra	1,3	2,5
36	Humus	0,3	15,00
1/4	ácidos húmicos		1,2
2	Horas de trabajo para deshierba	1,3	2,5
1	Insecticidas y fungicidas	1,9	1,88
1	Aplicación fitosanitaria	0,6	0,63
2	Jornales para segunda deshierba	1,3	2,5
1	Abono foliar	2,3	2,25
1	Aplicación de foliar	1,3	1,25
1	Jornal para cosecha	1,3	1,25
	Total, gastos		44,40
	Unidades		120
	Costo unitario		0,37
	Precio de venta		0,5
	Venta total		60
	Beneficio		15,6

Cuadro 33. Costo de producción tratamiento 2

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,3	2,5
1	Jornal para abonado	1,3	1,25
2	Horas de trabajo para siembra	1,3	2,5
50	Kilos de compost	0,2	9,6
1/4	ácidos húmicos		1,2
2	Horas de trabajo para deshierba	1,3	2,5
1	Insecticidas y fungicidas	1,9	1,88
1	Aplicación fitosanitaria	0,6	0,63
2	Jornales para segunda deshierba	1,3	2,5
1	Abono foliar	2,3	2,25
1	Aplicación de foliar	1,3	1,25
1	Jornal para cosecha	1,3	1,25
	Total, gastos		39
	Unidades		120
	Costo unitario		0,33
	Precio de venta		0,5
	Venta total		60
	Beneficio		21

Cuadro 34. Costo de producción tratamiento 3

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,3	2,5
1	Jornal para abonado	1,3	1,25
2	Horas de trabajo para siembra	1,3	2,5
50	Kilos de compost	0,2	9,6
1/4	ácidos húmicos		1,2
2	Horas de trabajo para deshierba	1,3	2,5
1	Insecticidas y fungicidas	1,9	1,88
1	Aplicación fitosanitaria	0,6	0,63
2	Jornales para segunda deshierba	1,3	2,5
1	Abono foliar	2,3	2,25
1	Aplicación de foliar	1,3	1,25
1	Jornal para cosecha	1,3	1,25
		Total, gastos	39
		Unidades	120
		Costo unitario	0,33
		Precio de venta	0,5
		Venta total	60
		Beneficio	21

Cuadro 35. Costo de producción tratamiento 4

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,25	2,5
1	Jornal para abonado	1,25	1,25
3	Horas de trabajo para siembra	1,25	3,75
100	Humus	0,3	26,4
1/4	Ácidos húmicos		6
4	Horas de trabajo para deshierba	1,25	5
1	Insecticidas y fungicidas	1,875	1,875
1	Aplicación fitosanitaria	0,625	0,625
2	Jornales para segunda deshierba	1,25	2,5
1	Abono foliar	2,25	2,25
1	Aplicación de foliar	1,25	1,25
1	Jornal para cosecha	1,25	1,25
		Total, gastos	44,4
		Unidades	180
		Costo unitario	0,37
		Precio de venta	0,5
		Venta total	90
		Beneficio	45,6

Cuadro 36.Costo de producción tratamiento 5

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,25	2,5
1	Jornal para abonado	1,25	1,25
3	Horas de trabajo para siembra	1,25	3,75
108	Bocashi	0,2	15,6
1/4	Ácidos húmicos		6
4	Horas de trabajo para deshierba	1,25	5
1	Insecticidas y fungicidas	1,875	1,875
1	Aplicación fitosanitaria	0,625	0,625
2	Jornales para segunda deshierba	1,25	2,5
1	Abono foliar	2,25	2,25
1	Aplicación de foliar	1,25	1,25
1	Jornal para cosecha	1,25	1,25
		Total, gastos	39
		Unidades	180
		Costo unitario	0,325
		Precio de venta	0,5
		Venta total	90
		Beneficio	51

Cuadro 37. Costo de producción tratamiento 6

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,25	2,5
1	Jornal para abonado	1,25	1,25
1	Horas de trabajo para siembra	1,25	1,25
100	Compost	0,2	15,6
1/4	Ácidos húmicos		6
4	Horas de trabajo para deshierba	1,25	5
1	Insecticidas y fungicidas	1,875	1,875
1	Aplicación fitosanitaria	0,625	0,625
2	Jornales para segunda deshierba	1,25	2,5
1	Abono foliar	2,25	2,25
1	Aplicación de foliar	1,25	1,25
1	Jornal para cosecha	1,25	1,25
		Total, gastos	54,175
		Unidades	180
		Costo unitario	0,3009722
		Precio de venta	0,5
		Venta total	90
		Beneficio	35,825

Cuadro 38. Costo de producción tratamiento 7

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,3	2,5
1	Jornal para abonado	1,3	1,25
2	Horas de trabajo para siembra	1,3	2,5
100	Humus	0,3	30
2	Horas de trabajo para deshierba	1,3	2,5
1	Insecticidas y fungicidas	1,9	1,88
1	Aplicación fitosanitaria	0,6	0,63
2	Jornales para segunda deshierba	1,3	2,5
1	Abono foliar	2,3	2,25
1	Aplicación de foliar	1,3	1,25
1	Jornal para cosecha	1,3	1,25
		Total, gastos	58,2
		Unidades	120
		Costo unitario	0,49
		Precio de venta	0,5
		Venta total	60
		Beneficio	1,8

Cuadro 39.Costo de producción tratamiento 8.

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,3	2,5
1	Jornal para abonado	1,3	1,25
2	Horas de trabajo para siembra	1,3	2,5
72	Kilos de bocashi	0,3	21,6
2	Horas de trabajo para deshierba	1,3	2,5
1	Insecticidas y fungicidas	1,9	1,88
1	Aplicación fitosanitaria	0,6	0,63
2	Jornales para segunda deshierba	1,3	2,5
1	Abono foliar	2,3	2,25
1	Aplicación de foliar	1,3	1,25
1	Jornal para cosecha	1,3	1,25
		Total, gastos	49,8
		Unidades	120
		Costo unitario	0,42
		Precio de venta	0,5
		Venta total	60
		Beneficio	10,2

Cuadro 40.Costo de producción tratamiento 9

CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Arriendo de terreno	3,125	3,125
48	Plántulas de vivero	0,15	7,2
1	Arada	2,5	2,5
1	Gigantografías y rotulación	0	0
2	Jornales para trazado de parcelas	1,25	2,5
1	Jornal para abonado	1,25	1,25
2	Horas de trabajo para siembra	1,25	2,5
100	Compost	0,3	0
2	Horas de trabajo para deshierba	1,25	2,5
1	Insecticidas y fungicidas	1,875	1,875
1	Aplicación fitosanitaria	0,625	0,625
2	Jornales para segunda deshierba	1,25	2,5
1	Abono foliar	2,25	2,25
1	Aplicación de foliar	1,25	1,25
1	Jornal para cosecha	1,25	1,25
		Total, gastos	31,325
		Unidades	120
		Costo unitario	0,415
		Precio de venta	0,5
		Venta total	60
		Beneficio	28,675

Apéndice 4. Datos evaluados

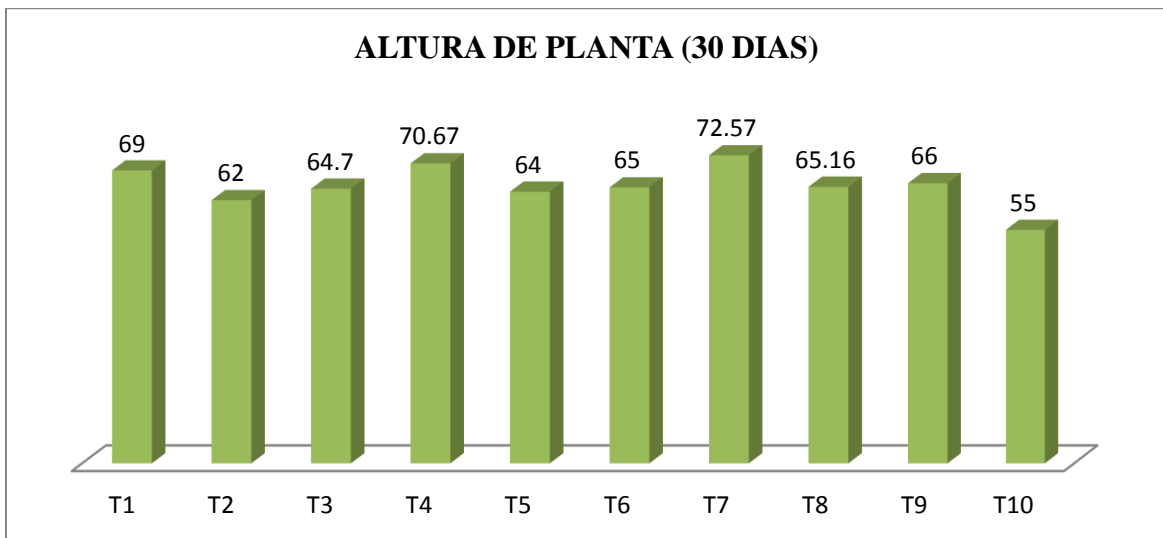


Gráfico 1. Altura de planta a los 30 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón” Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

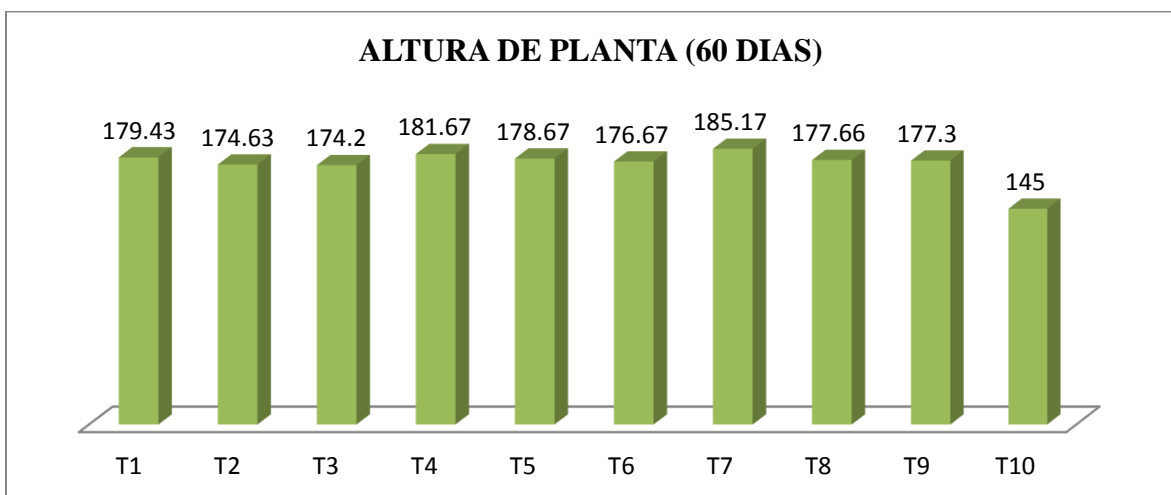


Gráfico 2.. Altura de planta a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón” Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

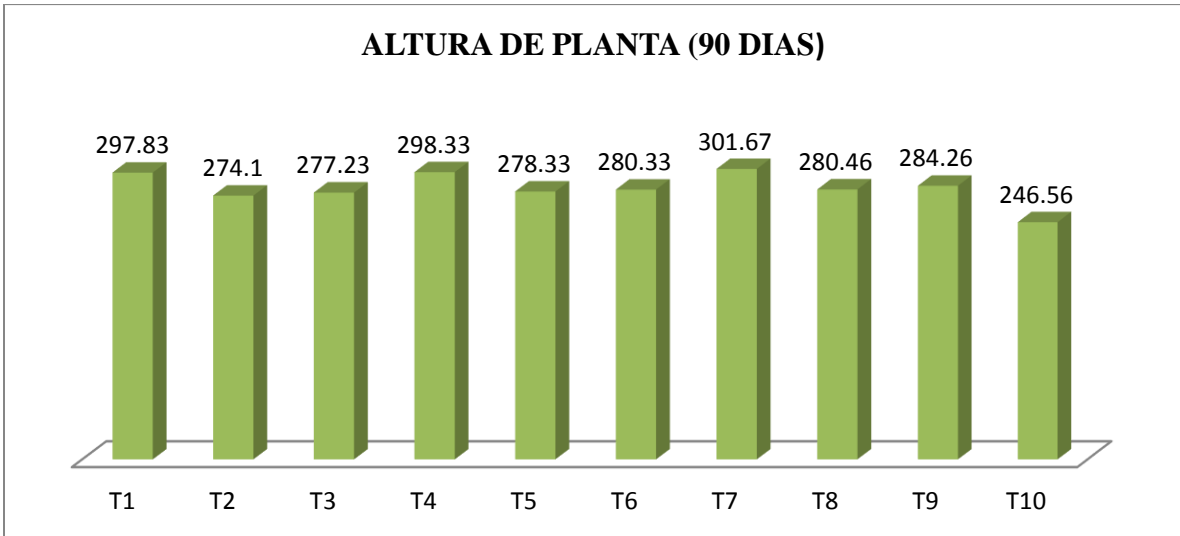


Gráfico 3. *Altura de planta a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.*

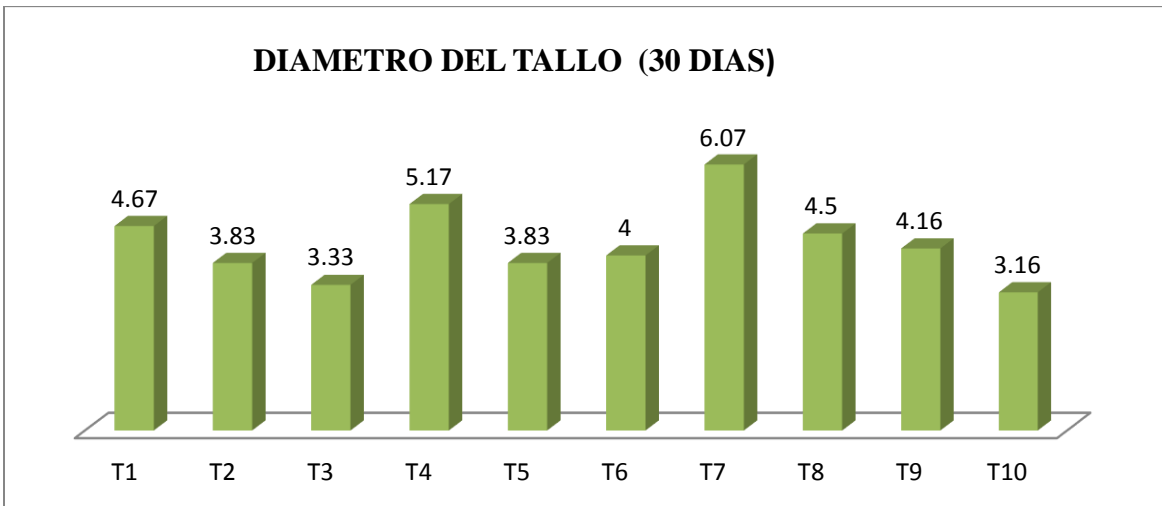


Gráfico 4. *Diámetro del tallo a los 30 días en él. “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.*

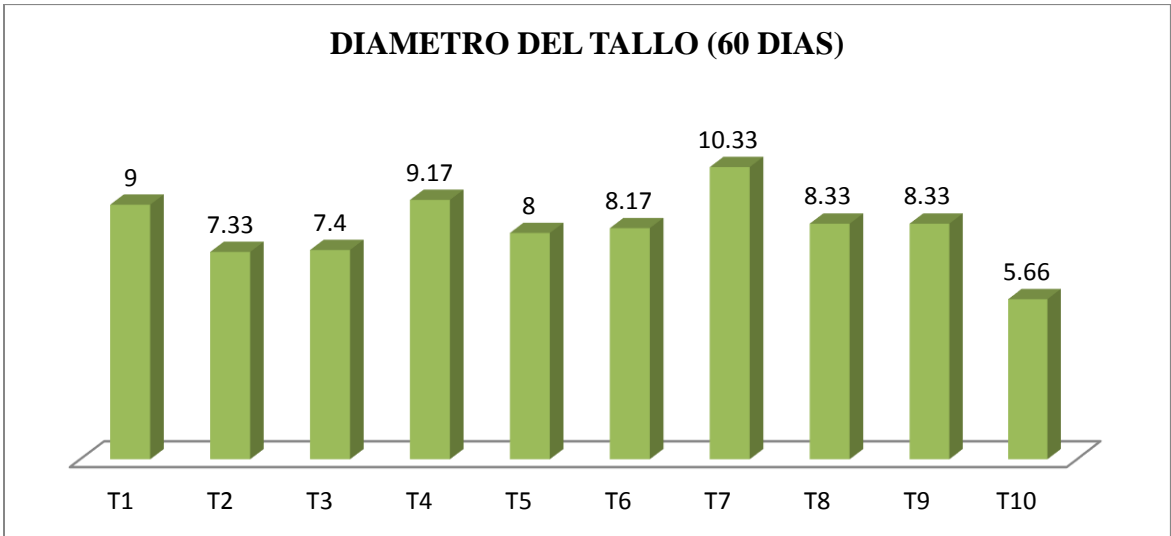


Gráfico 5. Diámetro del tallo a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

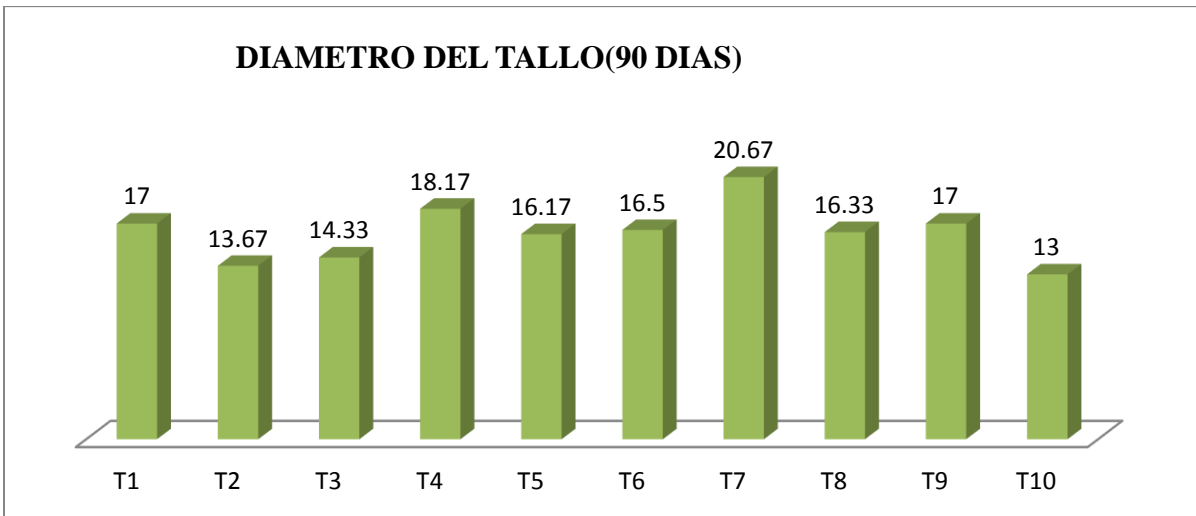


Gráfico 6. Diámetro del tallo a los 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

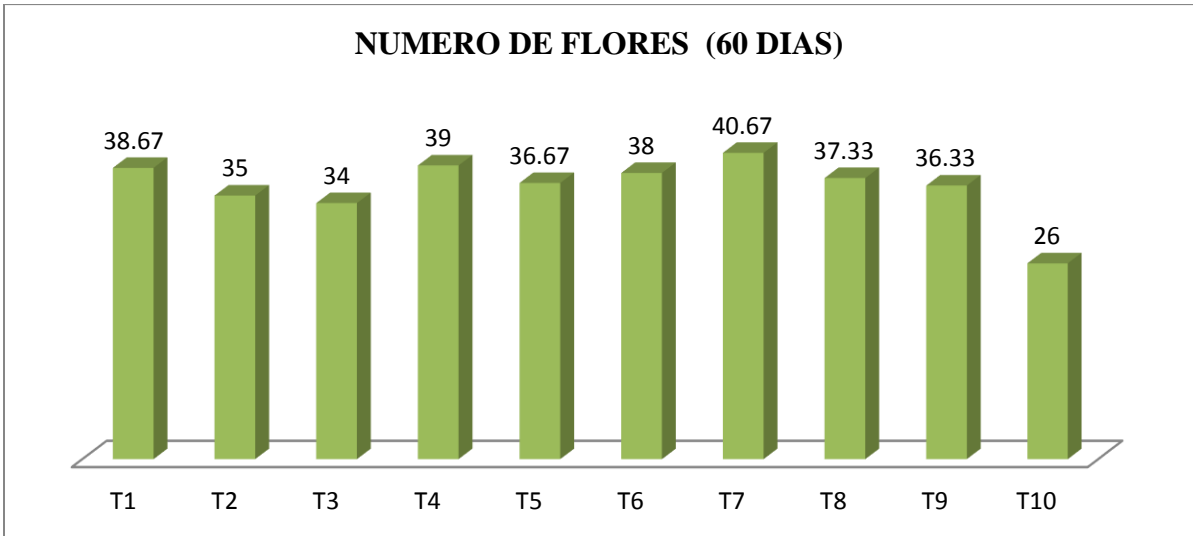


Gráfico 7. Número de flores a los 60 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón” Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

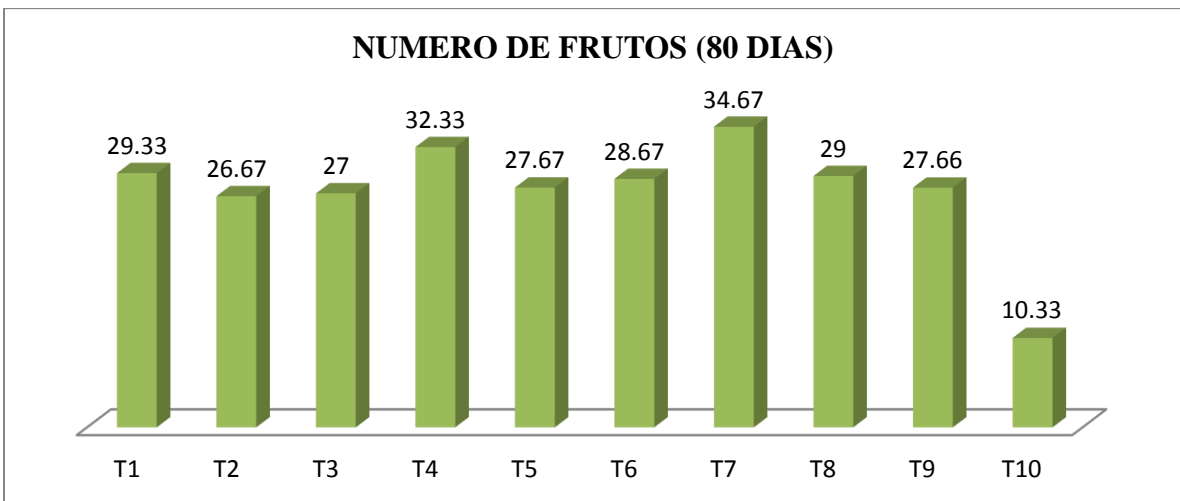


Gráfico 8. Número de frutos a los 80 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón” Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB .FACIAG.2018.

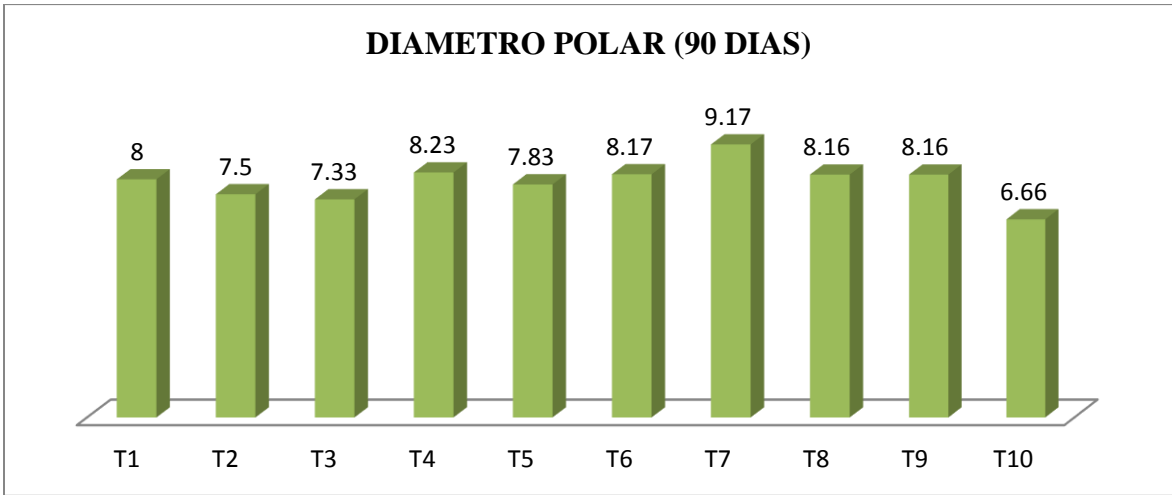


Gráfico 9. Diámetro polar 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón “Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

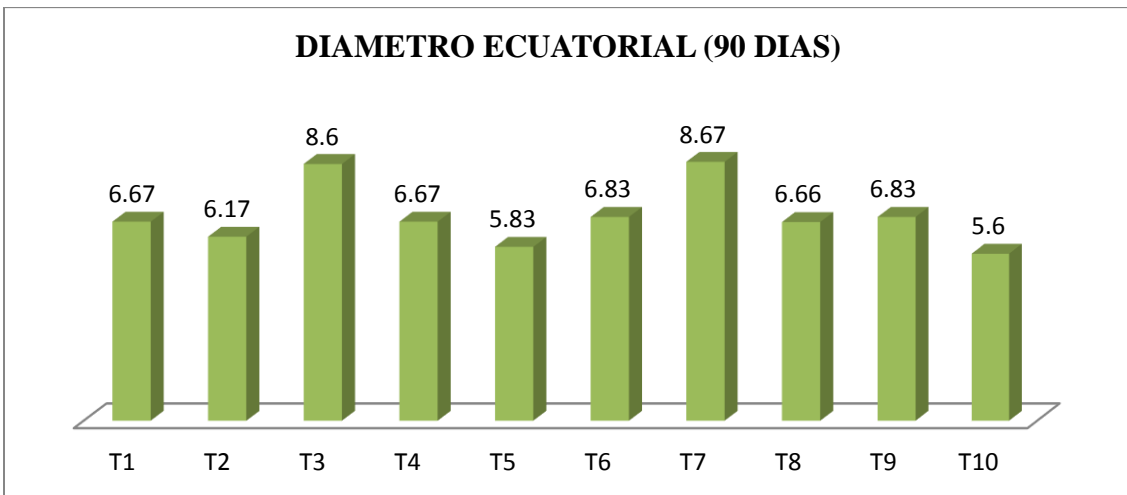


Gráfico 10. Diámetro ecuatorial 90 días en el “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón” Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

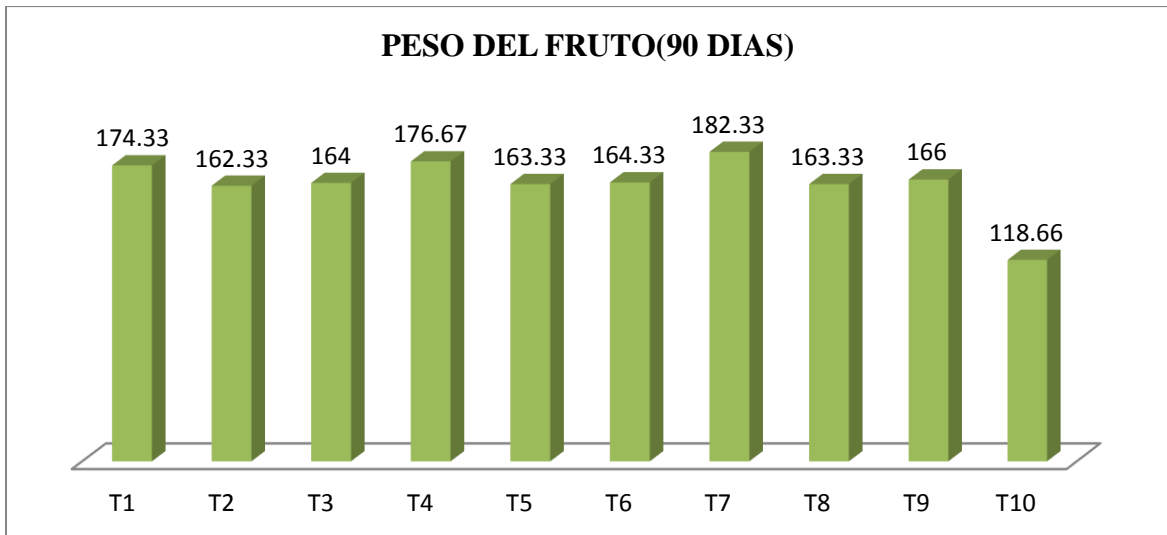


Gráfico 11. Peso del fruto 90 días en él. “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

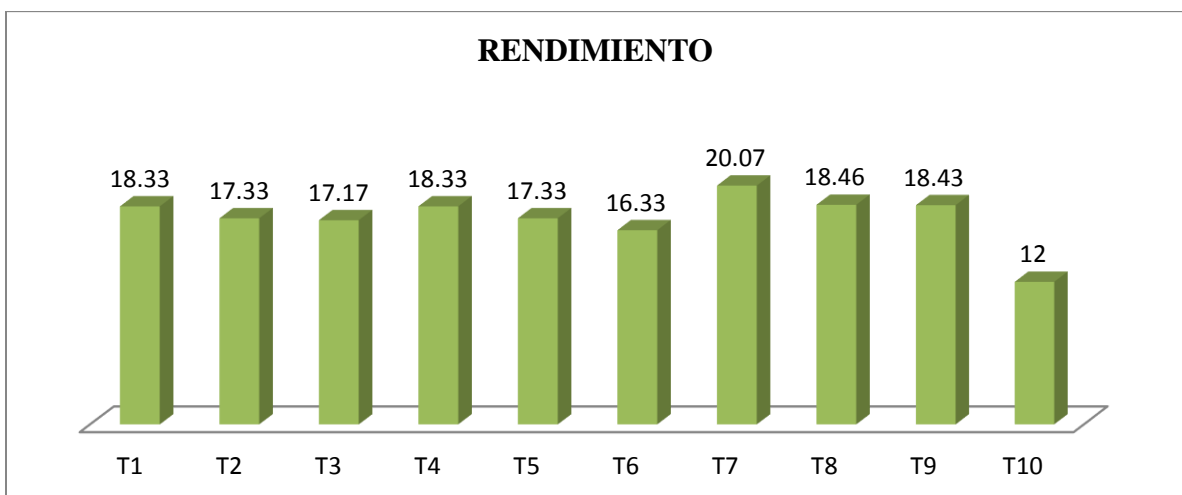


Gráfico 12. Rendimiento en el TM. “Comportamiento agronómico a la “Aplicación de tres abonos orgánicos complementando con la aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de tomate riñón”. Sector la Florida- Provincia de Imbabura.UTB. FACIAG.2018.

Apéndice 5. De imágenes desmostrativas



Imagen 1. Toma de muestra de suelo.
UTB.FACIAG.2018



Imagen 2. Instalación del sistema de riego
UTB.FACIAG.2018.



Imagen 3. Incorporación de humus.
UTB.FACIAG.2018.



Imagen 4. Riego por goteo.
UTB.FACIAG.2018.



Imagen 5.Desinfeccion del suelo.UTB.FACIAG.2018



Imagen 6.trasplante.UTB.FACIAG.2018



Imagen 7.Visita del Ing. Luis Ponce.UTB.FACIAG.2018.



Imagen 8.Deshierba.UTB.FACIAG.2018.



Imagen 9. Deschuponado.
UTB.FACIAG.2018.



Imagen 10. Toma de diámetro del tallo.
UTB.FACIAG.2018.



Imagen 11. Toma de altura planta.
UTB.FACIAG.2018.

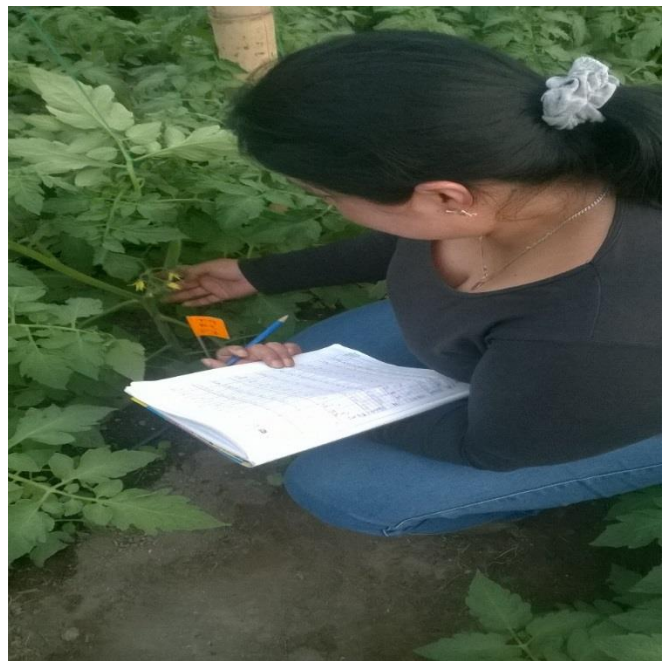


Imagen 12. Toma de datos número de flores.
UTB.FACIAG.2018.



Imagen 13.Tutorado de la planta.UTB.FACIAG.2018.



Imagen 14.Eliminación de hojas.UTB.FACIAG.2018



Imagen 15.Riego.UTB.FACIAG.2018.

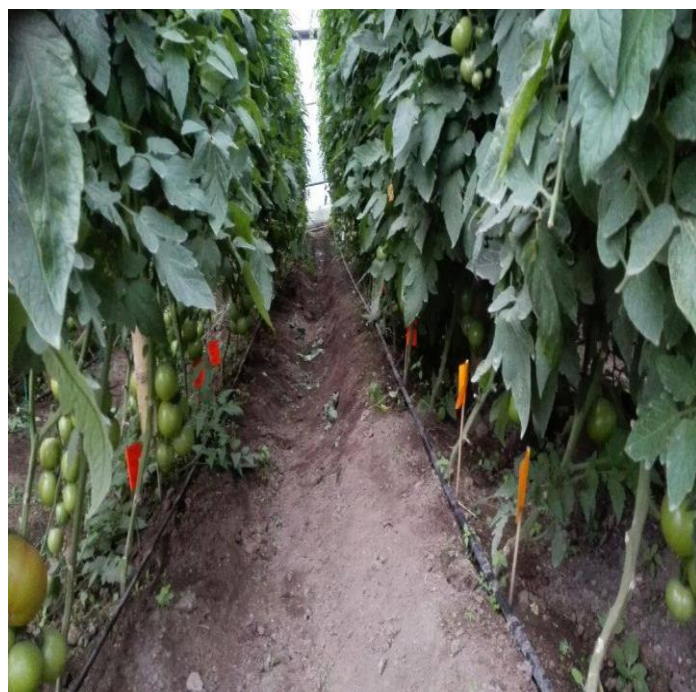


Imagen 16.Frutos días antes de la cosecha.UTB.FACIAG.2018



Imagen 17. Visita del Ing. Luis Ponce. UTB.FACIAG.2018.



Imagen 18. Cosecha. UTB.FACIAG.2018.



Imagen 19. Peso de los frutos. UTB.FACIAG.2018.



Imagen 20. Toma de datos diámetro frutos. UTB.FACIAG.2018.

