



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA



Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad, como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre el
desarrollo y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*),
sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”

AUTOR

Erick Heiner Bravo Robledo

TUTORA:

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2018

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este Trabajo Experimental son de exclusividad del autor.



Erick Heiner Bravo Robledo

DEDICATORIA

Éste trabajo va dedicado para mis padres, Pedro Julio Bravo Huacón y Mary Sofía Robledo Cisneros, quienes me enseñaron los valores para seguir adelante y a quienes día a día les debo lo que soy, tanto en mi vida personal como profesional.

A mi hermano, Kelvy Leoner Bravo Robledo, como ejemplo de superación y a quien le tengo todo el cariño del mundo.

A mi esposa Melissa Lizeth Bricio Yela quien siempre me acompaña en los buenos y malos momentos por esta trayectoria de la vida, mujer a la que admiro y respeto y con quien junto sacamos adelante a nuestra familia.

A mi tío Ing. Agr. Hugo Enrique Bravo Huacón y a mi amigo Ing. Agr. Hugo Stalino Sánchez López quienes en múltiples conversaciones me motivaron que no hay que rendirse hasta cumplir los objetivos proyectados.

A mis compañeros de aula, con quienes compartí buenos y gratos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios, por permitirme alcanzar esta meta de ser Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

A quienes conforman la FACIAG, por quienes he adquirido conocimiento de los sabios profesores.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

“Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre el desarrollo y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Daniel Toro Castro, MSc.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, MSc.
VOCAL

Ing. Agr. Cristina Maldonado C., MBA.
VOCAL

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objetivos.....	2
1.1.1.	General.....	2
1.1.2.	Específicos.....	2
II.	MARCO TEÓRICO.....	3
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1.	Ubicación del sitio experimental.	14
3.2.	Material de siembra.....	14
3.3.	Factores estudiados	14
3.4.	Métodos.....	14
3.5.	Tratamientos	14
3.6.	Diseño experimental	15
3.7.	Análisis de varianza	15
3.8.	Análisis funcional	15
3.9.	Manejo del ensayo	16
3.9.1.	Preparación del semillero	16
3.9.2.	Preparación del terreno.....	16
3.9.3.	Trasplante	16
3.9.4.	Riego.....	16
3.9.5.	Control de malezas	16
3.9.6.	Fertilización.....	16
3.9.7.	Control fitosanitario.....	17
3.9.8.	Cosecha.....	17
3.10.	Datos evaluados.....	17
3.10.1.	Días de floración.....	17
3.10.2.	Longitud de la planta	17
3.10.3.	Días de cosecha	17
3.10.4.	Diámetro del fruto	17
3.10.5.	Longitud del fruto.....	18
3.10.6.	Número de fruto por planta	18
3.10.7.	Peso del fruto.....	18

3.10.8. Análisis económico.....	18
IV. RESULTADOS	19
4.1. Días a floración.....	19
4.2. Días a cosecha.....	19
4.3. Longitud de plantas.....	20
4.4. Diámetro del fruto.....	21
4.5. Longitud del fruto	22
4.6. Número de frutos por planta	23
4.7. Peso del fruto	23
4.8. Rendimiento.....	24
4.9. Análisis económico.....	25
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
VI. RESUMEN	30
VII. SUMMARY.....	31
VIII. LITERATURA CITADA	32
APÉNDICE	35
Cuadros de resultados y análisis de varianza	36

I. INTRODUCCIÓN

El pepino es un cultivo de vital importancia en el Ecuador, porque constituye una fuente de alimentación en la dieta de la mayoría de los ecuatorianos. Este producto puede consumirse tanto en fresco como procesado, en ambos casos depende del tipo de fruto y grado de madurez en el momento de la cosecha.

En nuestro país existen áreas ecológicas que reúnen las condiciones apropiadas para el mejoramiento y proliferación de esta planta distribuidas principalmente en las provincias del Guayas, Manabí, Los Ríos, El Oro y Esmeraldas. A pesar de las bondades climáticas y de suelo existen factores que impiden obtener altos rendimientos, tales como uso ineficiente de los fertilizantes y de enmienda orgánica inadecuado, control de malezas, plagas y enfermedades. En la provincia de Los Ríos, esta planta se adapta fácilmente a las condiciones climáticas existentes, lo que genera una fuente de ingreso adicional a los pequeños agricultores, especialmente a los agricultores de hortalizas.

En la actualidad, la fertilización orgánica pretende buscar múltiples beneficios, entre ellos producir cosechas que no estén contaminadas con agroquímicos, lo cual preserva la salud humana, así como evita la contaminación ambiental.

Los fertilizantes orgánicos, se pueden aplicar de manera edáfica y foliar; en ambos casos influyen para el desarrollo vegetativo normal de las plántulas. Estos fertilizantes orgánicos se encargan de retribuir a la tierra los elementos necesarios que enriquecen los minerales del suelo para el adecuado crecimiento de las plantas. Estos ayudan a retener nutrientes del suelo sin embargo tiene la desventaja que su asimilación es lenta, la ventaja es que tiene menos efectos secundarios en caso de excederse de su uso.

Los fertilizantes orgánicos ayudan a retener los nutrientes del suelo manteniendo la humedad necesaria e incrementando la cantidad de materia orgánica, indispensable para el aumento del rendimiento de las cosechas. El bajo rendimiento de las cosechas, debido a la falta de aplicación de fertilizantes orgánicos edáficos o foliares, es uno de los principales problemas que afecta al cultivo.

La utilización de métodos orgánicos en la producción agrícola del pepino, es una alternativa para mejorar los procesos productivos dentro de un sistema orgánico de producción. La importancia radica en que un sistema orgánico de producción debidamente manejado, ayuda en el mejoramiento del rendimiento y disminución al uso de agroquímicos.

Actualmente se han creado algunas tecnologías apropiadas para el cultivo, sin embargo, su difusión o adaptación a otras zonas aún no es fuerte, por este motivo el presente proyecto presenta una propuesta de adaptación de sistemas de producción a una agricultura de transición, la cual presenta un potencial ideal para el cultivo en épocas secas.

La presente investigación tiene como finalidad buscar productos que incrementen el rendimiento del cultivo de pepino mediante la aplicación de fertilizantes orgánicos edáficos y foliares.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Evaluar los efectos de la fertilización orgánica edáfica y foliar sobre el desarrollo y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en macetas en la zona de Babahoyo.

1.1.2. Específicos

1. Determinar los efectos de la fertilización orgánica edáfica y foliar, sobre el cultivo de pimiento.
2. Identificar el producto y dosis de fertilizante más influyente sobre el rendimiento de pepino.
3. Analizar económicamente los tratamientos en estudio.

II. MARCO TEÓRICO

Infoagro (2014) difunde que el cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

Agropecuarios (2016) informa que el cultivo de pepino según su origen y distribución geográfica se cree que se cultivó inicialmente en la región de Asia Menor y fue introducido luego a la región mediterránea y actualmente se cultiva en todos los climas del mundo.

CEI-RD. (s.f.) indica que el fruto del pepino es una hortaliza de piel verde más o menos oscura o incluso amarillenta, según la variedad, con forma cilíndrica y alargada de unos 30 cm. El interior es una pulpa blanca y acuosa con pequeñas semillas aplanadas repartidas a lo largo del cuerpo del fruto. Habitualmente se recolecta aún verde y se consume crudo, cocinado o elaborado como encurtido. Fresco tiene menos nutrientes que en vinagre debido principalmente a los ingredientes, entre ellos el eneldo.

Infoagro (2014) señala que los cultivos de pepino tienen importancia en varias regiones españolas, siendo una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, para lo cual necesita desarrollarse en cultivo protegido.

Morales *et al.* (2015) manifiestan que el cultivo necesita para crecer, florecer y fructificarse con menos de 12 horas de luz. Temperaturas: durante el día oscilen entre 20 °C y 30 °C de humedad. La humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. El suelo con suficiente materia orgánica y pH óptimo oscila entre 5,5 y 7,0.

Agropecuarios (2016) explica que el pepino es una planta perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas y su nombre botánico es *Cucumis sativus*. Su origen se sitúa en la zona tropical de África, el consumo principal de este fruto es en ensaladas aunque también se hacen con él encurtidos.

CEI-RD. (s.f.) expresa que entre las propiedades nutritivas del pepino tiene especial importancia su elevado contenido en ácido ascórbico y pequeñas cantidades del complejo vitamínico B. En cuanto a minerales es rico en calcio, cloro, potasio y hierro. Las semillas son ricas en aceites vegetales.

De acuerdo a Agropecuarios (2016) indica que el pepino es una planta anual. Sus frutos, de forma alargada, más menos cilíndrica, poseen una carne acuosa de color en el interior una corteza exterior de color verde, amarilla o blanca. Las semillas tienen una capacidad germinativa de 5 a 6 años y el ciclo de cultivo varía entre los 70 – 90 días.

CEI-RD (s.f.) menciona que los pepinos se cosechan en diversos estados de desarrollo, cortando el fruto con tijeras en lugar de arrancarlo. El período entre floración y cosecha puede ser de 55 a 60 días, dependiendo del cultivar y de la temperatura. Generalmente, los frutos se cosechan en un estado ligeramente inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan. La firmeza y el brillo externo son también indicadores del estado prematuro deseado. En el estado apropiado de cosecha un material gelatinoso comienza a formarse en la cavidad que aloja a las semillas. Para el consumo en fresco, los diferentes cultivares de pepino alcanzan varios tamaños cuando han llegado a la madurez comercial. El rango fluctúa entre 20 y 30 cm de largo y 3 a 6 cm de diámetro. El color del fruto depende del cultivar, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillosos. En el caso del pepino para encurtido, los frutos son más cortos y su relación largo/diámetro debe estar entre 2,9 y 3,1. Su color debe alcanzar una tonalidad verde claro.

Morales *et al.* (2015) aclaran que los días a cosecha varían de un cultivar a otro y de las condiciones ambientales. Las variedades e híbridos para consumo fresco deben cosecharse de 50 a 65 días después de siembra y cada 3 días para mantener el tamaño del fruto a efectos de calidad, cosechando los frutos en un estado inmaduro. Para encurtidos deben cosecharse de 40 a 50 días después de siembra. El tamaño del fruto puede variar de 20 a 30 cm de longitud y de 3 a 6 cm de diámetro; de color verde oscuro o verde, sin que tenga signos de amarillamiento, cuando los ángulos o aristas del fruto tiendan a desaparecer o sea que el fruto se torna cilíndrico, también cuando las espinas se desprenden fácilmente del fruto. De preferencia la cosecha (cortes) de pepino debe realizarse durante las horas más frescas de la mañana o en las últimas horas de la tarde.

Para Abanto *et al.* (2015) uno de los principios básicos de la agricultura orgánica es ser un sistema orientado a fomentar y mejorar la salud del agro-ecosistema, la biodiversidad y los ciclos biológicos del suelo. El biol es un abono orgánico líquido obtenido de la fermentación anaeróbica de estiércoles de animales domésticos, enriquecido con follajes de plantas que aportan nutrientes o alguna acción de prevención contra plagas y enfermedades. Este abono se lo puede utilizar como inoculante y repelente de ciertas plagas. El uso del biol promueve la actividad fisiológica estimulando el crecimiento vegetativo de las plantas cultivadas. En este contexto el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fertilización orgánica en la producción y calidad de frutos.

Infoagro (2014) sostiene que los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico y sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico y ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

Innatia (2017) comenta que la fertilización orgánica, es una forma de asignarle una mayor fertilidad al suelo en donde cultivaremos nuestros alimentos. De este modo, las plantas que hemos sembrado pueden nutrirse mejor y así crecer y desarrollarse de buena forma.

FUNDACIÓN MCCH (s.f.) afirma que uno de los principios básicos de la agricultura orgánica es ser un sistema orientado a fomentar y mejorar la salud del agro-ecosistema, la biodiversidad y los ciclos biológicos del suelo. Para esto, se hace necesario implementar actividades que nos conduzcan a estos fines, que conlleven la restitución de elementos minerales y vivos (microorganismos, bacterias benéficas y hongos), y mantener la vitalidad del suelo donde se desarrollan las plantas.

Para Infoagro (2014) el aporte de microelementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos,

cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

Rojas (2017) define que las fuentes de nutrientes para la fertilización orgánica se caracterizan por tener un contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, boro, zinc y molibdeno en concentraciones bajas comparados con los fertilizantes convencionales.

FUNDACIÓN MCCH (s.f.) reporta que la diferencia que existe entre los fertilizantes químicos-sintéticos y los abonos orgánicos es que los primeros son altamente solubles y son aprovechados por las plantas en menor tiempo, pero generan un desequilibrio del suelo (acidificación, destrucción del sustrato, etc.), mientras que los orgánicos actúan de forma indirecta y lenta. Pero con la ventaja que mejoran la textura y estructura del suelo y se incrementa su capacidad de retención de nutrientes, liberándolos progresivamente en la medida que la planta los demande.

Páliz (2017) considera que la fertilización foliar orgánica contribuye a obtener cosechas más lucrativas porque a pesar de que los cultivos tienen una gran variedad y necesidades de manejo diferentes, todas las plantas, al utilizar la enmienda biológica, se benefician con las condiciones mejoradas de fertilización. De hecho, si bien pensado en principio para soja, las pruebas realizadas en otros cultivos (con resultados impactantes en, por ejemplo, alfalfa) entregan óptimos rindes. En ese sentido, si bien no los reemplaza (en realidad, los potencia) la fertilización foliar orgánica se emparenta con los fertilizantes porque asegura plantas con más sanidad que generan mayor respuesta del cultivo a la hora de cargar granos.

Infoagro (2014) determina que en la actualidad también se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

Larousse (2014) relata que un abono orgánico es un producto de origen natural,

animal o vegetal (por oposición a los abonos sintéticos o minerales), que contiene principalmente nitrógeno, fósforo o potasio en cantidades variables. Se puede utilizar tal cual o triturado, secado, deshidratado, reducido a polvo o en forma líquida.

Paliz (2017) expone que el crecimiento del sistema radicular es una característica importante de la fertilización foliar orgánica. Los productos disponibles hoy para el mejor rendimiento se concentra en una franja no más profunda que veinte centímetros. De hecho, se tiende a radicular los cultivos de manera horizontal. La fertilización foliar orgánica genera un notorio crecimiento de la raíz también hacia abajo, lo que además de dar una mejor planta, oxigena y genera actividad por debajo de esos 20 centímetros críticos, lo que redundará no sólo en una buena cosecha ahora, sino también que mejora las condiciones del suelo para mañana.

Innatia (2017) asegura que las plantas para su desarrollo necesitan nutrientes, los cuales obtiene directamente del suelo y del agua con la que las regamos. Cuando una planta crece, saca nutrientes del suelo y los utiliza para desarrollar las hojas, las flores, los frutos. Debido a esto, el suelo va perdiendo la fertilidad, porque cada vez se va quedando con menos nutrientes.

Paliz (2017) estima que la fertilización foliar orgánica ayuda también a promover un vigoroso sistema de raíces, debido a una mejor condición del suelo, mayor oxigenación, menor erosión y más efectiva nutrición, también hace que el producto sea altamente recomendable para prevenir las enfermedades de fin de ciclo. No es un fungicida, pero esa planta sana y fuerte resiste mucho mejor el ataque de las enfermedades asociadas al fin de ciclo.

De acuerdo a INVERSA (2013) la fertilización orgánica tiene por objetivo cubrir el déficit entre las entradas y salidas de nutrientes en el suelo para mantener e incrementar su fertilidad presente y futura, todo ello sin malgastar recursos no renovables ni energía y sin introducir tóxicos o contaminantes.

Romero (2017) argumenta que la fertilización orgánica tiene por objetivo cubrir el déficit entre las entradas y salidas de nutrientes en el suelo para mantener e incrementar su fertilidad presente y futura, todo ello sin malgastar recursos no renovables ni energía y sin

introducir tóxicos o contaminantes. Para lograrlo poder incorporar al suelo residuos orgánicos como restos de cosechas, humus de lombriz, cenizas, estiércol o compost, o utilizar minerales naturales tales como el azufre, el sulfato de magnesio, las rocas silíceas o los fosfatos naturales.

Innatia (2017) refiere que para que la fertilización sea "orgánica" es importante no aplicar sobre la tierra, fertilizantes químicos. La fertilización orgánica, se basa en otorgarle una mayor fertilidad al suelo con abonos naturales. La fertilización orgánica del suelo en donde cultivaremos los alimentos, se debe realizar por lo menos una vez al año. La forma de aplicar estos abonos naturales es muy simple, tan sólo se deben agregar, ya sea el compost o la tierra de hoja.

De acuerdo a Organic (2014) los fertilizantes orgánicos aseguran que el suelo permanecerá fértil por cientos de años. Las tierras de civilizaciones muy antiguas son todavía fértiles después de miles de años de explotación agropecuaria. La fertilidad de las mismas se debe a que, en el pasado, siempre han sido utilizados fertilizantes orgánicos sobre las mismas. Sin embargo, en la actualidad con el aumento del uso de fertilizantes químicos, la tierra está perdiendo rápidamente su fertilidad, obligando a los granjeros a utilizar una mayor cantidad de fertilizantes y en otros casos, a dejar la agricultura como medio de vida.

Paliz (2017) publica que la fertilización foliar orgánica incrementa el rendimiento y calidad; acelera el crecimiento y completa los ciclos de vida de la planta, incluyendo la floración y desarrollo de la semilla. Por lo tanto, reduce el período entre la siembra y la cosecha. Otro aspecto decisivo es que mejora la relación suelo-humedad, aportando a un uso más eficiente de los recursos acuíferos: fertilización foliar orgánica ha entregado plantas sanas aun en períodos de prolongada sequía o en terrenos encharcados de difícil escurrimiento.

Lignoquin (s.f.) señala que la aplicación de sustancias fertilizantes mediante la aspersión del follaje con soluciones nutritivas se denomina fertilización o abonamiento foliar y es una práctica utilizada ampliamente en la agricultura tecnificada contemporánea. En Latinoamérica, la aplicación de fertilizantes por vía foliar ha venido ganando aceptación creciente en las últimas décadas por parte de la agricultura comercial.

Desafortunadamente, ésta ha sido una práctica agronómica poco investigada en nuestro medio, lo cual explica que aun exista controversia y alguna confusión sobre sus alcances y limitaciones. La investigación ha demostrado que es factible alimentar las plantas por vía foliar, en particular cuando se trata de corregir deficiencias de elementos menores. En el caso de los elementos mayores (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), actualmente se reconoce que el abonamiento foliar solamente puede complementar y en ningún caso sustituir la fertilización al suelo. Esto por cuanto las dosis de aplicación que pueden administrarse por vía foliar son muy pequeñas, en relación con los niveles de fertilización exigidos por los cultivos para alcanzar altos niveles de productividad.

INVERSA (2013) manifiesta que algunas de las prácticas agroecológicas que favorecen el correcto manejo del suelo mediante la fertilización orgánica son las siguientes:

- Evitar al máximo la pérdida de nutrientes por el lavado del suelo (la lluvia y el riego arrastran nutrientes hasta zonas muy profundas impidiendo que las raíces accedan a ella).
- Incorporar al suelo todos los residuos orgánicos vegetales y/o animales, es decir, materia orgánica: estiércol, restos de cosechas, compost, vermicompost o humus de lombriz, etc.
- Emplear abonos incorporados en verde al suelo, como leguminosas, crucíferas y gramíneas (trébol, habas, mostaza, rábano, colza forrajera) que favorecen la fijación del nitrógeno atmosférico.
- Mantener el suelo cubierto con vegetación el mayor tiempo posible (acolchado o mulching), cubiertas vegetales vivas que se dejan sobre el suelo.
- Rotación y asociación de cultivos adecuados (los primeros cultivos deben ser los que permitan la incorporación de materia orgánica fresca y tengan mayores exigencias nutricionales, seguidamente podrán plantarse o rotar a cultivos menos exigentes o incluso leguminosas).
- Empleo de fertilizantes ecológicos orgánicos (compost, vermicompost o humus de lombriz, cenizas, serrín, restos de cosechas) y complementos minerales naturales (fosfatos naturales, rocas silíceas, dolomitas, carbonato cálcico, azufre elemental, sulfato de magnesio, de calcio).

Ecoosfera (2014), reporta que entre las ventajas de usar los fertilizantes orgánicos, se tienen las siguientes:

- Hay de varios tipos. Los abonos de estiércol pueden ser de vaca, oveja, ave y caballo. También hay composta o abonos verdes.
- Hay menos peligro de sobrefertilización si se agrega material orgánico descompuesto.
- El proceso de absorción de un fertilizante inorgánico es el siguiente: los mismos microorganismos de la tierra son los que degradan el fertilizante hasta formar compuestos solubles en agua (es decir, no contaminantes), que son los que las plantas aprovechan.
- Los fertilizantes orgánicos aumentan la acción de los hongos y bacterias que benefician al suelo.
- Hacen que los hongos responsables de que las plantas aprovechen los nutrientes se multipliquen significativamente.
- La materia orgánica crea un ambiente que facilita el desarrollo de organismos como las lombrices.
- Los abonos orgánicos son muy ricos en micronutrientes, además de poseer macronutrientes.
- Los fertilizantes orgánicos mejoran la estructura del suelo enormemente.
- El uso de fertilizantes orgánicos ayuda a retener los nutrientes del suelo.
- Permiten aprovechar residuos orgánicos.
- Permiten la fijación de carbono en el suelo y mejoran la capacidad de absorber agua.
- Suelen necesitar menos energía para su elaboración.
- Mantienen la humedad necesaria en el suelo para cada tipo de plantaciones.

Romero (2017) sostiene que los beneficios de llevar a cabo la fertilización orgánica son, entre otros, los siguientes:

- Mantener y mejorar la biodiversidad autóctona de los suelos
- Reducir las emisiones de CO₂
- Permitir la auto regulación de nutrientes al suelo y su reciclaje continuo
- Maximizar el uso eficiente del agua, evitando escorrentías superficiales y pérdidas
- Prevenir incendios forestales mediante el compostaje y reciclado de los residuos orgánicos vegetales y animales

- Mayor seguridad alimentaria para animales y seres humanos
- Menor riesgo tóxico, mejorando la salud tanto animal como humana

Fertirosburg (2017), sostiene que HUMIFOS-K es un fertilizante orgánico, para aplicaciones foliares como complemento nutricional de fósforo y potasio en todos los cultivos, balanceado técnicamente con materias primas altamente asimilables por la planta y recomendado fundamentalmente para usarse en la fase de floración, engrosamiento, llenado o fructificación de los cultivos. El contenido alto de potasio totalmente asimilable le permite realizar un papel primordial en el metabolismo de las plantas tales como fotosíntesis, equilibrio de la respiración, síntesis de las proteínas, metabolismo del nitrógeno, translocación de los hidratos de carbono, y mantiene una buena relación de potasio como ion (K^+) en los líquidos celulares de la planta haciéndola más vigorosa y resistente al ataque de patógenos e insectos. HUMIFOS-K presenta un buen contenido de fósforo asimilable (13 % P_2O_5) que aplicado foliarmente como suplemento de fósforo, favorece las reacciones que controlan la síntesis de proteínas para el cual es indispensable, también controla el crecimiento, buena formación de raíces y tallos, la floración y la fructificación. HUMIFOS-K se recomienda aplicar foliarmente en cultivos hortícolas, frutícolas y ornamentales, para asegurar una mayor consistencia, calidad y tamaño de frutos y flores. Aplicar a razón de 1-2 cc de HUMIFOS-K por litro de agua, utilizando volúmenes de agua lo suficiente como para que haga un buen cubrimiento a toda la planta. Estas aplicaciones deben repetirse entre 5 y 8 días. HUMIFOS-K es compatible con la mayoría de fungicidas, herbicidas, insecticidas y otros fertilizantes foliares

Lignoquim (2017), indica que Alga/Tec es un extracto de algas marinas *Ascophyllum nodosum Sargassum*, naturales, atóxicas, no son dañinas, no contaminan el medio ambiente y son ricas en elementos menores, hormonas de crecimiento naturales, aminoácidos y carbohidratos. Nuestras algas marinas son de aguas frías. Se usa en todo tipo de cultivos y aplicaciones en campos agrícolas en general, hortalizas jardines, campos de golf, canchas deportivas, parques, etc. Promueve el crecimiento balanceado de los cultivos, mejora la inmunidad y resistencia, mejora notablemente la calidad de los cultivos tratados. Alga/Tec es obtenido por medio de fermentación utilizando exclusivamente algas marinas mediante un proceso biológico, sin que intervenga ningún producto químico en el mismo por lo que son usadas con entera confianza en la agricultura orgánica.

Las bio-fitohormonas (Auxinas, Citoquininas y Giberelinas) contenidas en este producto son promotoras del crecimiento vegetal. Al ser aplicadas en forma foliar, se incorporan al metabolismo de las plantas causando un balance hormonal interno, el que a su vez produce efectos positivos en la producción de los cultivos.

Alga/Tec aumenta la división celular, incrementa el contenido de clorofila, acentúa la impresión del color de flores y frutos, potencializa la absorción y el transporte de los minerales, sincronizando épocas de cosecha y un significativo aumento de tamaño peso y calidad de los frutos. Se puede mezclar con la mayoría de fertilizantes, micro nutriente y otros compuestos, sin embargo se recomienda una prueba previa ya que no es compatible con todos los pesticidas. Dosis de aplicación recomendada: 0,5 a 2,0 L/ha, foliar o edáfica (Lignoquim, 2017).

Paniagua *et al.* (2007) consideran que los bioles o biofertilizantes son abonos líquidos fermentados que se obtienen mediante la fermentación anaeróbica (sin aire), en un medio líquido, de estiércol fresco de animales y enriquecido con microorganismos, leche, melaza y minerales durante 35 a 90 días. A partir de la diversidad de materiales disponibles en la chacra, se pueden fabricar una gran variedad de biofertilizantes, desde el más sencillo hasta el más complejo. El proceso de biofermentación aporta vitaminas, enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, antibióticos y una gran riqueza microbiana que contribuyen a equilibrar dinámicamente el suelo y la planta, Al ser absorbidas por las hojas y las raíces, los biofertilizantes fortalecen y estimulan la protección de los cultivos contra el ataque de plagas, insectos y enfermedades.

Berrú (s.f.) expresa que el biol, es elaborado a partir del estiércol de los animales. El proceso se lo realiza en un biodigestor, es un poco lento, pero da buen resultado; a más de obtener un abono orgánico natural, es un excelente estimulante foliar para las plantas y un completo potenciador de los suelos. El procedimiento es sencillo y sobre todo económico: Se recoge el estiércol más fresco que hayan generado los animales y se coloca en un recipiente grande, con tapa hermética, se agrega agua, leche cruda, cortezas de frutas, hojas de ortiga, guabo y desechos orgánicos, mezclamos bien todos los ingrediente, luego agregamos a la tapa una manguera para el desfogue de gases. El proceso de maduración depende del clima, en zonas donde la temperatura sobre pasa los 30 grados el abono está listo para su destilación en 40 días, en zonas con climas relativamente menores

su destilación se recomienda a los 60 días. El producto es una sustancia viscosa concentrada, para su aplicación se debe bajar en forma técnica su concentración.

FUNDACIÓN MCCH (s.f.) informa que el biol es un abono orgánico líquido obtenido de la fermentación anaeróbica de estiércoles de animales domésticos, enriquecido con follajes de plantas que aportan nutrientes o alguna acción de prevención contra plagas y enfermedades. Este abono se lo puede utilizar como inoculante y repelente de ciertas plagas. El uso del biol promueve la actividad fisiológica estimulando el crecimiento vegetativo de las plantas cultivadas.

Cercado (2017) informa que las ventajas del Biol son:

- Se puede elaborar en base a los insumos que se encuentran en la comunidad.
- No requiere de una receta determinada, los insumos pueden variar.
- Su preparación es fácil y puede adecuarse a diferentes tipos de envase.
- Mejora el vigor del cultivo, y le permite soportar con mayor eficacia los ataques de plagas y enfermedades y los efectos adversos del clima.
- Promueve las actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas.
- Es un abono orgánico que no contamina el suelo, agua, aire ni los productos obtenidos de las plantas.
- Aumenta la fertilidad natural del suelo.
- Es de bajo costo, se produce en la misma parcela, en su elaboración se emplea los recursos locales y mejora incrementar la producción de los cultivos.
- Actúa como revitalizador de las plantas que han sufrido o vienen sufriendo estrés, ya sea por plagas, enfermedades, sequías, heladas, granizadas o interrupción de los procesos normales de la planta, mediante una oportuna, sostenida y adecuada aplicación.
- Mejora la calidad de los productos dándoles una buena presentación en el mercado.

Las desventajas del Biol son:

- El tiempo desde la preparación hasta la utilización es largo.
- En extensiones grandes se requiere de una mochila para aplicar.
- Cuando no se protege de la radiación solar las mangas (biodigestores rústicos), tienden a malograrse disminuyendo su periodo de utilidad (Cercado, 2017).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del sitio experimental.

El presente trabajo experimental se realizó en la granja experimental “San Pablo”, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7,5 de la vía Babahoyo –Montalvo de la provincia de Los Ríos.

La zona presenta un clima tropical húmedo según la clasificación de Holdribge, con temperatura anual de 26,3 °C, precipitación de 1994,3 mm/año, humedad relativa de 76 % y 804,7 horas de heliofanía de promedio anual¹.

Las coordenadas geográficas son longitud oeste 9774382,6 O, sur 610597,9 y altitud de 8 msnm.

3.2. Material de siembra

Como material de siembra se utilizó el híbrido de pepino Jaguar, el cual tiene fruto cilíndrico de color verde oscuro, presenta resistencia/tolerancia a multivírus, es precoz, se puede cultivar tanto a campo abierto como bajo invernadero. Requiere climas situados entre los 5-1.500 m.s.n.m. Se puede alcanzar hasta 70 toneladas de frutos por hectárea.

3.3. Factores estudiados

Variable independiente: Dosis de fertilizantes orgánicos.

Variable dependiente: Comportamiento agronómico del cultivo del pepino.

3.4. Métodos

Se emplearon los métodos deductivos- inductivos; inductivos- deductivos y el método experimental.

3.5. Tratamientos

Los tratamientos que se utilizaron se detallan en el siguiente cuadro:

¹ Datos obtenidos de la estación meteorológica de la FACIAG – UTB. 2016

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en el ensayo. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos				
N°	Abono orgánico edáfico	Abono orgánico foliar	Dosis L/ha	Dosis L/ha
T1	Humifos-K	Súper Biol Mineralizado	1,0	1,0
T2	Humifos-K	Súper Biol Mineralizado	1,5	1,0
T3	Alga/Tec	Súper Biol Mineralizado	1,0	1,0
T4	Alga/Tec	Súper Biol Mineralizado	1,5	1,0
T5	Humifos-K	-----	1,0	1,0
T6	Alga/Tec	-----	1,0	1,0
T7	Testigo Agricultor 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.			

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completos al Azar, con siete tratamientos y tres repeticiones.

3.7. Análisis de varianza

Los datos evaluados fueron sometidos al análisis de la varianza (ANDEVA), tal como se detalla en el siguiente esquema:

FV	GL
Repetición	: 2
Tratamiento	: 6
Error experimental	: 12
Total	: 20

3.8. Análisis funcional

Para establecer la comparación y diferencia estadística entre los promedios de los tratamientos se empleó la prueba de Duncan al 5 % de significancia.

3.9. Manejo del ensayo

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron las siguientes labores:

3.9.1. Preparación del semillero

El semillero se realizó en bandejas de 124 cavidades, donde se colocó una semilla en cada orificio. El sustrato utilizado fue tierra de sembrado de guabo tamizada. El riego en las bandejas de germinaciones se efectuó cada día en horas de la mañana, sin sobrepasar el nivel de humedad requerido. Las plántulas permanecieron en el semillero en el lapso de 12 días.

3.9.2. Preparación del terreno

No se efectuó preparación del terreno, ya que las plántulas se ubicaron en fundas dentro de contenedores para su normal desarrollo.

El sustrato que se utilizó fue tierra de la zona, al cual se le adicionó Captan en dosis de 10,0 g/m² antes del trasplante.

3.9.3. Trasplante

El trasplante se realizó a los 15 días después de la siembra del semillero cuando las plántulas tuvieron dos hojas verdaderas en cada una de las fundas (contenedores).

3.9.4. Riego

El riego se realizó diariamente de manera localizada, en función de las necesidades hídricas de las plantas que fue de 3,24 mm/día².

3.9.5. Control de malezas

El control de malezas se efectuó manualmente a los 15 – 30 y 45 días después del trasplante.

3.9.6. Fertilización

Se realizó en función de los tratamientos, donde se aplicaron los abonos orgánicos edáficos y foliares, ambos en intervalos semanales desde los 8 días después del trasplante,

² Disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18472/1/YANDRY%20PAUL%20MARTINEZ%20SANCHEZ.pdf>. Pág. 22

dando un total de 7 aplicaciones durante el ciclo del cultivo.

La fertilización química se efectuó con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K, donde el fosforo y potasio se aplicó al momento del trasplante y el nitrógeno a los 10 días después del trasplante.

3.9.7. Control fitosanitario

Se aplicó el insecticida orgánico MM5 (a base de cebolla, pimiento, ajo, neen y ají), en dosis de 200 cc/bombada, para el control de pulgones y mariquitas. No se utilizaron fungicidas orgánicos porque no se presentaron enfermedades durante el desarrollo del cultivo.

3.9.8. Cosecha

Se realizó en forma escalonada de manera manual, cuando los frutos alcanzaron 67 días después del trasplante, en cada una de las parcelas experimentales.

3.10. Datos evaluados

Se evaluaron los datos siguientes:

3.10.1. Días de floración

Se evaluó desde la siembra en el semillero hasta cuando en el cultivo emergieron las flores en más del 50 % de las plantas en cada parcela experimental.

3.10.2. Longitud de la planta

En diez plantas tomadas al azar, se midió la guía principal desde la base del tallo hasta el ápice final del crecimiento en la última guía emergida y su promedio se expresó en centímetros.

3.10.3. Días de cosecha

Este registro estuvo determinado por el tiempo transcurrido en días, desde la siembra en el semillero hasta la recolección de los frutos en cada parcela experimental.

3.10.4. Diámetro del fruto

En diez frutos al azar, cosechados en cada parcela experimental, se procedió a medir

el diámetro con la ayuda de un calibrador en el tercio medio del mismo. Se promedió y se expresó en centímetros.

3.10.5. Longitud del fruto

En los mismos frutos tomados en el registro anterior, se procedió a medir la longitud de los mismos desde su pedúnculo de base hasta su ápice, se expresó en centímetros.

3.10.6. Número de fruto por planta

En cada recolección, para ser evaluados se contó el número de frutos de diez plantas al azar en cada unidad experimental, para establecer el promedio por plantas.

3.10.7. Peso del fruto

Para la evaluación de este parámetro se tomaron diez frutos al azar, los cuales se pesaron en una balanza de precisión. Su promedio se expresó en gramos.

3.10.8. Análisis económico

El análisis económico se lo determinó en función al rendimiento de los frutos y el costo de cada uno de los tratamientos.

IV.RESULTADOS

4.1. Días a floración

En el Cuadro 2, se presentan los días a floración. El análisis de varianza alcanzó diferencias altamente significativas, el coeficiente de variación fue 2,82 %.

Las aplicaciones de Alga/Tec en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado en dosis de 1,0 L/ha; Humifos-K 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha lograron que el cultivo florezca a los 35 días, estadísticamente igual a los tratamientos que se utilizó Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el tratamiento que se utilizó Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha y el testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K los que florecieron a los 33 días.

4.2. Días a cosecha

La utilización de Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha fue el tratamiento que se cosechó en mayor tiempo, mientras que el uso de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha se cosechó precozmente.

No se observaron diferencias significativas, con un coeficiente de variación de 3,76 % (Cuadro 2).

Cuadro 2. Días a floración y cosecha, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

N°	Tratamientos		Días	
	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	Floración	Cosecha
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	34 ab	52
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	33 b	55
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	34 ab	53
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	35 a	53
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	35 a	54
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	35 a	54
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		33 b	54
Promedio general			34	54
Significancia estadística			**	Ns
Coeficiente de variación (%)			2,82	3,76

Promedios con la misma letra difieren significativamente, Prueba de Duncan al 5 % de probabilidad.
 ns: no significativo
 **: altamente significativo

4.3. Longitud de plantas

Los valores promedios de longitud de plantas se muestran en el Cuadro 3; el análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 60,2 cm y el coeficiente de variación 10,15 %.

El uso de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha tuvo mayor longitud de planta (65,0 cm), estadísticamente igual a los tratamientos con Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha y Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K y superiores estadísticamente a Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha (50,5 cm).

Cuadro 3. Longitud de plantas, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

N°	Tratamientos		Longitud de las plantas (cm)
	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	65,0 a
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	60,7 ab
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	63,3 a
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	62,4 a
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	50,5 b
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	55,5 ab
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		63,8 a
Promedio general			60,2
Significancia estadística			**
Coeficiente de variación (%)			10,15

Promedios con la misma letra difieren significativamente, Prueba de Duncan al 5 % de probabilidad.

** : altamente significativa

4.4. Diámetro del fruto

Los tratamientos que se aplicó el Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K alcanzó 4,6 cm, estadísticamente igual a los tratamientos que se utilizó Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el menor valor para la aplicación de Alga/Tec 1,0 L/ha que registró 3,6 cm. El análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 4,2 cm y el coeficiente de variación 10,26 % (Cuadro 4).

4.5. Longitud del fruto

En lo referente a la longitud de fruto, se reportaron diferencias altamente significativas. La aplicación de Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha presentó 17,1 cm, estadísticamente igual a la utilización de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, cuyo menor promedio lo consiguió el empleo de Alga/Tec 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha con 11,8 cm.

En promedio general fue 13,8 cm y el coeficiente de variación 11,19 %, según se observa en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Diámetro y longitud del fruto, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

N°	Tratamientos		Fruto	
	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	Diámetro (cm)	Longitud (cm)
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4,5 ab	15,7 ab
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3,7 b	17,1 a
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4,4 ab	11,8 c
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3,9 ab	13,6 bc
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	4,4 ab	13,6 bc
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	3,6 b	11,9 c
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		4,6 a	13,0 bc
Promedio general			4,2	13,8
Significancia estadística			**	**
Coeficiente de variación (%)			10,26	11,19

Promedios con la misma letra difieren significativamente según la Prueba de Duncan al 5 % de probabilidad.

** : altamente significativa

4.6. Número de frutos por planta

Los valores de número de frutos por planta se observan en el Cuadro 5. El análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas, el promedio general fue de 2 frutos por planta y el coeficiente de variación 26,84 %.

El Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K alcanzó 3 frutos por planta, estadísticamente igual a los tratamientos que se aplicó Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,0 L/ha y superiores estadísticamente al resto de tratamientos, siendo el menor promedio para los tratamientos con Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; Alga/Tec 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha y Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha, todos ellos con promedios de 1 fruto por planta.

4.7. Peso del fruto

El análisis de varianza no reportó diferencias significativas en sus promedios en la variable peso del fruto. El mayor peso se presentó con la aplicación de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha (189,5 g), mientras que el Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K mostró el menor valor (142,2 g). El coeficiente de variación fue 17,29 % (Cuadro 5).

Cuadro 5. Número de frutos por planta y peso del fruto, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

N°	Tratamientos		Número de frutos por planta	Peso del fruto (g)
	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha		
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	2 ab	189,5
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	1 b	159,3
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	2 ab	186,3
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	1 b	157,1
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	1 b	161,9
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	2 ab	148,8
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		3 a	142,2
Promedio general			2	163,6
Significancia estadística			**	ns
Coeficiente de variación (%)			26,84	17,29

Promedios con la misma letra difieren significativamente según la Prueba de Duncan al 5 % de probabilidad.

ns: no significativo

** : altamente significativa

4.8. Rendimiento

En el Cuadro 6, se registran los valores de rendimiento en kg/ha. El análisis de varianza no obtuvo diferencias significativas, el promedio general fue 3938,5 kg/ha y el coeficiente de variación 22,28 %.

El mayor rendimiento se presentó cuando se aplicó el Testigo químico de 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K con 4431,1 kg/ha y el menor promedio correspondió al uso de Alga/Tec en dosis de 1,0 L/ha con 3307,4 kg/ha.

Cuadro 6. Rendimiento, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

N°	Tratamientos		Rendimiento (kg/ha)
	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4211,1
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3784,1
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4241,8
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3591,9
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	4002,2
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	3307,4
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		4431,1
Promedio general			3938,5
Significancia estadística			ns
Coeficiente de variación			22,28

Promedios con la misma letra difieren significativamente según la Prueba de Duncan al 5 % de probabilidad.
ns: no significativo

4.9. Análisis económico

En los Cuadros 7 y 8 se registran los costos fijos y análisis económico/ha. En el análisis económico se reflejó el beneficio neto negativo debido a los bajos rendimientos obtenidos durante el desarrollo del trabajo experimental y el elevado costo de producción.

Cuadro 7. Costos fijos/ha, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Semillero				
Semilla	funda	167	1,25	208,75
Vasitos con cavidades	paquete	2	0,75	1,50
Sustrato	u	1	15,00	15,00
Mano de obra	Jornales	2	12,00	24,00
Preparación del terreno				
Fundas (sacos)	u	420	0,10	42,00
Trasplante	Jornales	6	12,00	72,00
Riego	u	8	3,00	24,00
Control de malezas				
Manual	Jornales	9	12,00	108,00
Control Fitosanitario				
Captan	kg	2	23,00	46,00
MM5	L	2	3,00	6,00
Mano de obra	Jornales	6	12,00	72,00
Cosecha	Jornales	8	12,00	96,00
Subtotal				715,25
Imprevistos (10%)				71,53
Total				786,78

Cuadro 8. Costos fijos/ha, con la aplicación de fertilización orgánica, edáfica y foliar en pepino. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos			Rend. kg/ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)				Beneficio neto (USD)	
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha			Fijos	Variables				Total
						Abonos orgánicos y fertilización química	Abono orgánico foliar	Aplicación (J)		
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4211,1	842,21	786,78	73,50	14,0	36,00	910,28	-68,07
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3784,1	756,81	786,78	110,25	14,0	36,00	947,03	-190,22
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4241,8	848,36	786,78	73,50	14,0	36,00	910,28	-61,92
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3591,9	718,38	786,78	110,25	14,0	36,00	947,03	-228,65
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	4002,2	800,45	786,78	73,50	0,0	36,00	896,28	-95,83
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	3307,4	661,47	786,78	110,25	0,0	36,00	933,03	-271,56
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K		4431,1	886,21	786,78	196,3	0,0	72,00	1055,04	-168,83

Humifos-K (L)= \$ 10,50

Alga/Tec (L)= \$ 10,50

Súper Biol Mineralizado (L)= \$ 2,00

Urea (50 kg) = 23,00

Muriato de potasio (50 kg) = 24,50

Sulfato de amonio (50 kg) = 23,0

Costo venta pepino = \$ 0,20 (kg)

Jornales = \$ 12,00

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados expuestos en el presente trabajo experimental se concluye lo siguiente:

- Las aplicaciones de fertilizantes orgánicos edáficos y foliares influyeron, generando mayor tiempo para las variables días a floración y cosecha.
- La aplicación de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha obtuvieron mayor longitud de plantas.
- El mayor diámetro del fruto lo presentó el tratamiento que se utilizó el Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K, siendo la longitud del fruto mayor con el uso de Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha
- El uso de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha reportó mayor peso del fruto.
- El Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K obtuvo mayor número de frutos por planta y rendimiento.
- En el análisis económico, todos los tratamientos registraron beneficio neto negativo, debido al bajo rendimiento obtenido y elevado costo de producción en el ensayo.

Las recomendaciones planteadas son las siguientes:

- Sembrar el híbrido de pepino Jaguar en la zona de Babahoyo, por su buena adaptabilidad en la zona.
- Realizar investigaciones sobre el comportamiento agronómico de otros híbridos de pepinos bajo el sistema probado.
- Replicar el mismo ensayo en las mismas condiciones ambientales, debido a los bajos rendimientos generados, con la finalidad de comprobar los resultados.
- Probar los fertilizantes orgánicos edáficos y foliares ensayados en otros cultivos de hortalizas.

VI. RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizó en la granja experimental “San Pablo”, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7,5 de la vía Babahoyo –Montalvo de la provincia de Los Ríos. La zona presenta un clima tropical húmedo según la clasificación de Holdribge, con temperatura anual de 26,3 °C, precipitación de 2791,4 mm/año, humedad relativa de 76 % y 804,7 horas de heliofanía de promedio anual. Las coordenadas geográficas son longitud oeste 277438,26 UTM, latitud sur 110597,97 UTM y altitud de 8 msnm. Como material de siembra se utilizó el híbrido de pepino Jaguar. Los objetivos planteados fueron determinar los efectos de la fertilización edáfica y mineral en la zona de Babahoyo; identificar el producto y dosis de fertilizante más adecuado en el desarrollo y rendimiento de pepino y analizar económicamente los tratamientos en estudio. Los tratamientos que se utilizaron fueron Humifos-K más Súper Biol Mineralizado (dosis de 1,0 L + 1,0 L y 1,5 L + 1,0 L); Alga/Tec más Súper Biol Mineralizado (1,0 L + 1,0 L y 1,5 L + 1,0 L); Humifos-K (1,0 L); Alga/Tec (1,0 L) y el Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K. Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completos al Azar, con siete tratamientos y tres repeticiones. Para establecer la comparación y diferencia estadística entre los promedios de los tratamientos se empleó la prueba de Duncan al 5 % de significancia. Los resultados obtenidos determinaron que las aplicaciones de fertilizantes orgánicos edáficos y foliares influyeron para que exista mayor tiempo para las variables días a floración y cosecha; la aplicación de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha obtuvieron mayor longitud de plantas; el mayor diámetro del fruto lo presentó el tratamiento que se utilizó el Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K, a diferencia que la longitud del fruto sobresalió con el uso de Humifos-K en dosis de 1,5 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha; el uso de Humifos-K en dosis de 1,0 L/ha más Súper Biol Mineralizado 1,0 L/ha reportó mayor peso del fruto; el Testigo químico con 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K obtuvo mayor número de frutos por planta y rendimiento y en el análisis económico, todos los tratamientos registraron beneficio neto negativo.

Palabras claves: fertilización orgánica, edáfica y folia, cultivo de pepino, híbrido Jaguar, siembra en contenedores, Humifos-K, Súper Biol Mineralizado, Alga/Tec.

VII. SUMMARY

The present experimental work was carried out in the experimental farm "San Pablo", of the Faculty of Agricultural Sciences of the Babahoyo Technical University, located at Km 7.5 of the Babahoyo-Montalvo road in the province of Los Ríos. The zone presents a humid tropical climate according to the classification of Holdribge, with annual temperature of 26.3 °C, precipitation of 2791.4 mm / year, relative humidity of 76% and 804.7 hours of annual average heliophany. The geographic coordinates are west longitude 277438.26 UTM, south latitude 110597.97 UTM and altitude of 8 masl. The Jaguar cucumber hybrid was used as seed material. The proposed objectives were to determine the effects of edaphic and mineral fertilization in the Babahoyo area; identify the most suitable product and fertilizer dose in the development and yield of cucumber and economically analyze the treatments under study. The treatments that were used were Humifos-K plus Super Biol Mineralized (doses of 1.0 L + 1.0 L and 1.5 L + 1.0 L); Alga / Tec plus Super Biol Mineralized (1.0 L + 1.0 L and 1.5 L + 1.0 L); Humifos-K (1.0 L); Alga / Tec (1.0 L) and the chemical control with 100 kg / ha of N + 40 kg / ha of P + 70 kg / ha of K. The experimental design of Complete Blocks at Random was used, with seven treatments and three repetitions. To establish the comparison and statistical difference between the averages of the treatments, the Duncan test at 5% significance was used. The obtained results determined that the applications of organic fertilizers edaphic and foliar influenced so that there is more time for the variables days to flowering and harvest; the application of Humifos-K in doses of 1.0 L / ha plus Super Biol Mineralized 1.0 L / ha obtained greater length of plants; the largest diameter of the fruit was presented by the treatment that was used by the chemical control with 100 kg / ha of N + 40 kg / ha of P + 70 kg / ha of K, unlike the length of the fruit stood out with the use of Humifos -K in doses of 1.5 L / ha plus Super Biol Mineralized 1.0 L / ha; the use of Humifos-K in doses of 1.0 L / ha plus Super Biol Mineralized 1.0 L / ha reported higher fruit weight; The chemical control with 100 kg / ha of N + 40 kg / ha of P + 70 kg / ha of K obtained greater number of fruits per plant and yield and in the economic analysis, all the treatments recorded negative net benefit, due to the low obtained yield and high cost of production in the trial.

Keywords: organic, edaphic and foliar fertilization, cucumber cultivation, Jaguar hybrid, container sowing, Humifos-K, Super Biol Mineralized, Alga / Tec.

VIII. LITERATURA CITADA

Abanto, C., Del Castillo, D., Alves, E. y Tadashi, R. 2015. Efecto de la fertilización orgánica en la producción y calidad de frutos de plantas de camu camu en Ucayali-Perú. Disponible en <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1035287/1/edvan4.pdf>

Agropecuarios. 2016. El cultivo de pepino. Disponible en <http://agropecuarios.net/cultivo-de-pepino.html>

Berrú, C. s.f. El Biol, un abono orgánico natural para mejorar la producción agrícola. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos91/biol-abono-organico-natural-mejorar-produccion-agricola/biol-abono-organico-natural-mejorar-produccion-agricola.shtml>

CEI-RD. s.f. Perfil Económico del Pepino (*Cucumis sativus* L.). Disponible en http://cei-rd.gov.do/estudios_economicos/estudios_productos/perfiles/PEPINO.pdf

Cercado, M. 2017. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL BIOL. Disponible en <http://biolespol.blogspot.com/p/ventajas-y-desventajas-del-biol.html>

Ecoosfera. 2014. ¿POR QUÉ TE CONVIENE USAR FERTILIZANTES ORGÁNICOS? (SUS SORPRENDENTES VENTAJAS. Disponible en <http://ecoosfera.com/2014/11/por-que-te-conviene-usar-fertilizantes-organicos-sus-sorprendentes-ventajas/>

Fertirosburg. 2017. Humifos-k. Disponible en http://www.agro.com.ec/wp-content/uploads/2008/11/ficha_humifos.pdf

FUNDACIÓN MCCH. s.f. Fertilización orgánica. Disponible en <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3061/fertilizacionmcch.pdf>

Infoagro. 2014. El cultivo de pepino. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>

Innatia. 2017. Fertilización orgánica. Disponible en <http://www.innatia.com/s/c-huerta-organica/a-fertilizacion-organica.html>

INVERSA. 2013. 10 beneficios de la fertilización orgánica y el correcto manejo del suelo. Disponible en <https://inversanet.wordpress.com/2013/02/14/10-beneficios-de-la-fertilizacion-organica-y-el-correcto-manejo-del-suelo/>

Larousse. 2014. Fertilización orgánica. Disponible en https://www.larousse.es/catalogos/capitulos_promocion/OL00107501_9999981411.pdf

Lignoquin. S.f. Fertilización Foliar. Disponible en <file:///C:/Users/Ab%20Damian%20Carbo/Downloads/Fertilizacion%20Foliar%20y%20Moleculas%20Organicas.pdf>

_____. 2017. Producto ALGA / TEC. Disponible en <http://www.lignoquim.com.ec/index.php/productos-todos/complejos-organicos-a-partir-de-algas-marinas/ad/alga-tec,43>

Morales, I., Escalante, W. y Galdeames, I. 2015. Manejo agronómico del cultivo de Pepino. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=1201>

Organic. 2014. Beneficios de los Fertilizantes Orgánicos. Disponible en <http://organicsa.net/beneficios-fertilizantes-organicos>

Paliz, R. 2017. Fertilización Foliar Orgánica que rinde y protege. Disponible en <http://www.elsantafesino.com/economia/2007/02/09/5535>

Paniagua, J., Picado, J., Añasco, A. y Restrepo, J. 2007. Preparación de Biol, un biofertilizante o abono líquido fermentado. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=1775>

Rojas, S. 2017. Fuentes de nutrientes para la fertilización orgánica. Disponible en <http://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/fuentes-de-nutrientes-en-la-fertilizacion-organica/>

Romero, E. 2017. Fertilización orgánica, 7 beneficios. Disponible en <http://beneficiosde.info/fertilizacion-organica-7-beneficios/>

APÉNDICE

Cuadros de resultados y análisis de varianza

Cuadro 9. Días a floración, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
Nº	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	33	35	34	34
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	34	32	32	33
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	35	33	35	34
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	35	35	35	35
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	34	35	35	35
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	35	35	34	35
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		32	34	32	33

Variable N R² R² Aj CV

Días a flor 21 0,61 0,34 2,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 16,95 8 2,12 2,30 0,0934

Tratam 16,67 6 2,78 3,02 0,0490

Rep 0,29 2 0,14 0,16 0,8580

Error 11,05 12 0,92

Total 28,00 20

Cuadro 10. Días a cosecha, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	54	52	51	52
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	55	55	55	55
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	52	52	56	53
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	53	54	51	53
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	56	55	52	54
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	55	52	55	54
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		54	54	54	54

Variable N R² R² Aj CV
Días de cosecha 21 0,36 0,00 3,76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor
 Modelo. 18,38 8 2,30 0,85 0,5767
 Tratam 16,00 6 2,67 0,99 0,4731
 Rep 2,38 2 1,19 0,44 0,6525
 Error 32,29 12 2,69
Total 50,67 20

Cuadro 11. Longitud de planta, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	64,5	67,2	63,4	65,0
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	63,5	61,1	57,4	60,7
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	62,5	64,8	62,5	63,3
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	64,8	58,9	63,5	62,4
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	45,2	64,2	42,2	50,5
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	43,7	65,1	57,8	55,5
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		63,8	63,8	63,8	63,8

Variable N R² R² Aj CV
Long de plantas 21 0,58 0,30 10,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor
 Modelo. 620,55 8 77,57 2,08 0,1225
 Tratam 498,00 6 83,00 2,22 0,1126
 Rep 122,54 2 61,27 1,64 0,2344
 Error 448,09 12 37,34
Total 1068,64 20

Cuadro 12. Diámetro del fruto, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4,4	5,1	3,9	4,5
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3,8	3,5	3,7	3,7
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4,4	4,5	4,4	4,4
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4,0	3,9	3,9	3,9
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	4,3	5,4	3,5	4,4
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	3,5	3,6	3,8	3,6
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		4,6	4,5	4,7	4,6

Variable N R² R² Aj CV

Diametro fruto 21 0,61 0,35 10,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 3,46 8 0,43 2,38 0,0856

Tratam 2,98 6 0,50 2,72 0,0660

Rep 0,49 2 0,24 1,34 0,2995

Error 2,19 12 0,18

Total 5,65 20

Cuadro 13. Longitud del fruto, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	16,6	15,6	14,9	15,7
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	15,9	16,8	18,6	17,1
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	13,1	11,1	11,2	11,8
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	12,2	14,4	14,1	13,6
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	14,5	13,8	12,4	13,6
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	15,4	9,5	10,8	11,9
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		14,3	12,6	12,1	13,0

Variable N R² R² Aj CV

Long fruto 21 0,72 0,54 11,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 74,75 8 9,34 3,92 0,0169

Tratam 68,58 6 11,43 4,79 0,0102

Rep 6,18 2 3,09 1,30 0,3095

Error 28,62 12 2,38

Total 103,37 20

Cuadro 14. Número de frutos por planta, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

N°	Tratamientos		Repeticiones			X
	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	2	1	2	2
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	1	2	1	1
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	2	3	1	2
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	1	1	2	1
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	1	2	1	1
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	2	2	3	2
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		2	3	3	3

Variable N R² R² Aj CV
N frutos/planta 21 0,53 0,21 36,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor
 Modelo. 5,90 8 0,74 1,66 0,2065
 Tratam 5,24 6 0,87 1,96 0,1505
 Rep 0,67 2 0,33 0,75 0,4933
 Error 5,33 12 0,44
Total 11,24 20

Cuadro 15. Peso del fruto, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	236,4	142,5	189,6	189,5
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	145,6	156,9	175,4	159,3
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	204,7	157,8	196,5	186,3
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	195,4	126,9	148,9	157,1
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	128,9	189,6	167,2	161,9
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	145,6	148,5	152,4	148,8
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		126,5	145,9	154,3	142,2

Variable N R² R² Aj CV

peso fruto 21 0,42 0,04 17,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 7051,61 8 881,45 1,10 0,4247

Tratam 5778,80 6 963,13 1,20 0,3682

Rep 1272,80 2 636,40 0,80 0,4739

Error 9603,74 12 800,31

Total 16655,35 20

Cuadro 16. Rendimiento, en el ensayo: “Efecto de la fertilización orgánica, edáfica y foliar sobre la agronomía y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), sembrados en contenedores en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos			Repeticiones			X
N°	Abono orgánico edáfico/ha	Abono orgánico foliar/ha	I	II	III	
T1	Humifos-K 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	5253,3	3166,6	4213,3	4211,1
T2	Humifos-K 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3235,5	4218,9	3897,7	3784,1
T3	Alga/Tec 1,0 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	4852,1	3506,6	4366,6	4241,8
T4	Alga/Tec 1,5 L	Súper Biol Mineralizado 1,0 L	3872,1	3285,9	3617,7	3591,9
T5	Humifos-K 1,0 L	-----	2864,4	5426,8	3715,5	4002,2
T6	Alga/Tec 1,0 L	-----	3235,5	3300,0	3386,6	3307,4
T7	Testigo químico 100 kg/ha de N + 40 kg/ha de P + 70 kg/ha de K.		5622,2	4242,2	3428,9	4431,1

Variable N R² R² Aj CV

Rend 21 0,26 0,00 22,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo. 3284901,66 8 410612,71 0,53 0,8106

Tratam 2865902,26 6 477650,38 0,62 0,7112

Rep 418999,41 2 209499,70 0,27 0,7664

Error 9239033,47 12 769919,46

Total 12523935,13 20



Fig 1. Trasplante



Fig 2. Aplicación de ceniza más tamo



Fig 3. Riego



Fig 4. Aplicación de MM5



Fig 5. Productos para desinfección del suelo



Fig 6. Sectorización de tratamientos



Fig 7. Control de malezas

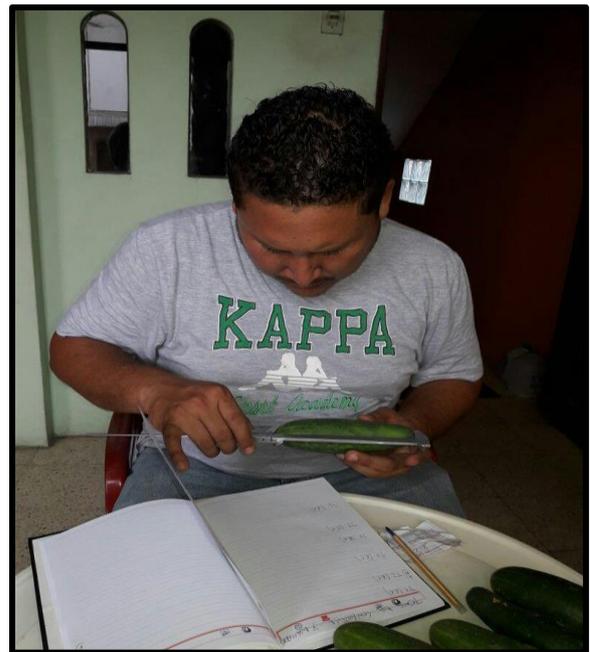


Fig 8. Evaluación de longitud de fruto



Fig 9. Evaluación de diámetro de fruto



Fig 10. Evaluación de peso del fruto



Fig 11. Visita del Coordinador



Fig 12. Visita de tutora