



Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agronómica



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo,
mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de
Babahoyo.

AUTOR:

Christian Bartolo Andaluz Bajaña

TUTORA:

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2017

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

TRABAJO DE TITULACIÓN

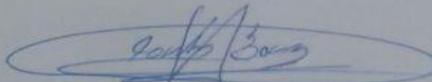
TRABAJO EXPERIMENTAL, PRESENTADO AL H.
CONSEJO DIRECTIVO, COMO REQUISITO PREVIO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

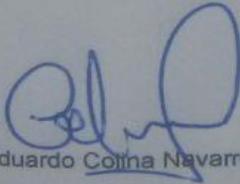
Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo,
mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de
Babahoyo.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Agr. Carlos Barros Veas, MSc.

PRESIDENTE



Ing. Agr. Eduardo Corina Navarrete, MSc.

VOCAL PRINCIPAL



Ing. Agr. Mercedes Maldonado Contreras, MSc.

VOCAL PRINCIPAL

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico primordialmente a Dios, por dejarme realizar este logro.

A mi madre Lelis Melba Bajaña Mérelo, A mi hermana Patricia Andaluz Bajaña a mi esposa Sara Daniela Alarcón Delgado, a mi hijo Christian Salvador Andaluz Alarcón gracias por sus apoyos incondicional en toda mi carrera, siempre alentándome y que nunca perdieron las esperanzas en mí, en especial a mi madre con su infinito amor.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios, por permitirme cumplir con mi objetivo ser un profesional.

A mi familia, por su apoyo incondicional y esfuerzo, razón misma de la culminación de mi carrera.

A mi Directora De Tesis. Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc. en la realización del presente trabajo experimental.

Al personal docente y administrativo, que pusieron sus conocimientos para la culminación de mi carrera y trabajo experimental.

A los compañeros que compartieron conmigo en las aulas, experiencias estudiantiles éxitos a todos.

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

Christian Bartolo Andaluz Bajaña

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
3.1. Ubicación del sitio experimental.....	8
3.2. Material de siembra.....	8
3.3. Factores estudiados.....	9
3.4. Métodos.....	9
3.5. Tratamientos.....	9
3.6. Diseño experimental.....	10
3.6.1. Dimensiones de las parcelas.....	10
3.7. Análisis de la varianza.....	10
3.8. Análisis funcional.....	10
3.9. Manejo del ensayo.....	11
3.9.1. Preparación del semillero.....	11
3.9.2. Análisis de suelo.....	11
3.9.3. Preparación del terreno.....	11
3.9.4. Trasplante.....	11
3.9.5. Control de malezas.....	11
3.9.6. Control de plagas y enfermedades.....	12
3.9.7. Fertilización.....	12
3.9.8. Riego.....	12
3.9.9. Cosecha.....	12
3.10. Datos evaluados.....	12
Los datos evaluados serán los siguientes:.....	12
3.10.1. Días a floración.....	12
3.10.2. Días a la cosecha.....	13
3.10.3. Altura de planta.....	13
3.10.4. Diámetro de frutos.....	13
3.10.5. Longitud de frutos.....	13

3.10.6. Número de frutos por planta	13
3.10.7. Peso del fruto.....	13
3.10.8. Rendimiento.....	13
3.10.9. Análisis económico	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
VII. RESUMEN.....	29
VIII. SUMMARY	31
IX. LITERATURA CITADA.....	33
X. ANEXOS	35

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) se cultiva en todos los climas del mundo, siendo el principal producto de consumo humano para la elaboración de ensaladas y encurtidos, tanto en fresco como industrializado, representado como una alternativa de producción para los agricultores.

Debido a la baja producción de este cultivo, no se registran cifras sobre superficie sembrada, cosechada y producción, según los datos del Censo Nacional Agropecuario; sin embargo, durante los últimos años la mayoría de los consumidores lo prefieren por las diversas cualidades que posee; no obstante los agricultores no lo consideran como un cultivo de mayor beneficio económico a diferencia del arroz, maíz, soya y diversas hortalizas.

La siembra de híbridos es necesaria porque produce frutos de mejor calidad, mayor peso, color y forma uniforme, resistente a plagas y enfermedades lo que contribuye a un buen rendimiento por unidad de superficie, lo que complementarios a una fertilización orgánica protegen el suelo y garantizan una alimentación sana.

Los abonos orgánicos son indispensables para la nutrición de las plantas, mejorando las condiciones físicas de los suelos, incrementando la absorción de agua y manteniendo la humedad del terreno. El uso de abonos orgánicos es recomendable para toda clase de suelos, favoreciendo el desarrollo de las raíces.

Bajo rendimiento en el cultivo de pepino, debido a la escasa aplicación de fertilizantes orgánicos y a la dosis deficiente de los productos, por ello, en la actualidad el uso de productos orgánicos es más frecuente debido a la mayor calidad y al menor costo en relación a los fertilizantes químicos que existen en el mercado, por lo que es necesario efectuar la presente investigación, con la finalidad de determinar los efectos de la aplicación de abonos orgánicos sobre el

rendimiento de dos híbridos de pepino.

Objetivos

General

Evaluar el rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo.

Específicos

- Determinar el híbrido de mayor rendimiento en la zona de estudio.
- Identificar el producto y dosis adecuada.
- Analizar económicamente los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Agropecuarios (2013), menciona 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.

Para Vargas (2010), el cultivo de pepino es el cuarto alimento más producido a nivel mundial superado por la cebolla, el tomate y la col. Esta hortaliza tiene una variada serie de propiedades, ya que es bastante hidratante, su mayor composición es líquida. Tiene escasos hidratos de carbono y también, poco aporte calórico. Posee vitamina A siendo muy beneficiosa para la vista, el cabello, la piel, mucosas, huesos y el correcto funcionamiento del sistema inmunológico. Su contenido de vitamina E y C se complementa con folatos y distintos tipos de vitaminas B como B1, B2 y B3. Respecto de minerales, si bien no poseen en grandes cantidades, el potasio se destaca de entre el resto regulando la actividad muscular y el impulso nervioso. Utilizado como hipoglucemiante y de efecto antiinflamatorio el beta-sitosterol se encuentra en pequeñas porciones. Fósforo y magnesio son otros minerales que podremos encontrar ayudando al intestino en su cuidado además de poseer un pequeño efecto laxante.

PROMOSTA (2005), informa que el pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5,5-6,8, soportando incluso PH hasta de 7,5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5,5.

Agropecuarios (2013), indica que el pepino requiere suelos con una textura media

arenoso – arcilloso, mullidos, frescos y ricos en materia orgánica, y con un buen drenaje, es medianamente tolerante a la sanidad, y su pH óptimo está en 6-7,2.

PROMOSTA (2005), aclara que el cultivo de Pepino, extrae del suelo las siguientes cantidades de nutrientes / Mz.: 40 Kg. de Nitrógeno (N₂), 30 Kg. de Fósforo (P₂), 60 Kg. de Potasio (K).

Morales, I.; Escalante, W. y Galdeames, I. (s.f.), corroboran 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.

Santacruz (2014), señala que la fertilización debe haber un balance nutricional con todos los elementos necesarios para el buen desarrollo del pepino. Aún más importante que la fertilización es manejar correctamente el agua de riego, el cual es un factor crítico para obtener una óptima nutrición ya que toda la nutrición que logra el cultivo es a través del agua en el suelo. El balance de los nutrientes es tan importante como las relaciones que deben existir entre el N:K, el K:Ca y el Ca:Mg, con el propósito de evitar tener antagonismo y poder controlar el desarrollo de las plantas y su resistencia a los factores ambientales o enfermedades. Una nutrición bien balanceada permite tener el desarrollo adecuado de la planta para optimizar el rendimiento. Las aplicaciones foliares de nutrientes pueden ser necesarias de vez en cuando pero la verdadera nutrición de una planta se realiza a través del

sistema radicular que es el órgano especializado en esta labor.

De acuerdo a Smart (2016), la fertilización foliar es una práctica común de suministrar nutrientes a las plantas a través de su follaje. Se trata de rociar fertilizantes disueltos en agua directamente sobre las hojas. Muchos creen que la fertilización foliar es más favorable a la aplicación de fertilizantes al suelo y la asocian con mayores rendimientos y mejor calidad de fruta.

Alltech (2014), sostiene que la fertilización foliar es una técnica ampliamente utilizada en la agricultura para corregir las deficiencias nutricionales en diferentes sistemas de cultivo. Esta práctica resultante de la aplicación de los nutrientes en las partes aéreas de las plantas, está diseñada para complementar y/o suplementar y mantener el equilibrio nutricional de las plantas, especialmente durante los períodos de máxima demanda, favoreciendo así la provisión adecuada para mejorar los caracteres genéticos de la producción. Los nutrientes se pueden aplicar en forma soluble en agua y por medio de equipo en la planta.

Félix, *et al.* (2008) manifiesta que la aplicación de materia orgánica humificada aporta nutrientes y funciona como base para la formación de múltiples compuestos que mantienen la actividad microbiana, como son: las sustancias húmicas (ácidos húmicos, fulvicos, y huminas). Que al incorporarla ejercerá distintas reacciones en el suelo como son: A) mejora la estructura del suelo, facilitando la formación de agregados estables con lo que mejora la permeabilidad de éstos, aumenta la fuerza de cohesión a suelos arenosos y disminuye esta en suelos arcillosos, mejora la retención de humedad del suelo y la capacidad de retención de agua, estimula el desarrollo de plantas, mejora y regula la velocidad de infiltración del agua, disminuyendo la erosión producida por el escurrimiento superficial, eleva la capacidad tampón de los suelos, su acción quelante contribuye a disminuir los riesgos carenciales y favorece la disponibilidad de algunos micronutrientes (Fe, Cu y Zn) para la planta, el humus aporta elementos minerales en bajas cantidades, y es una importante fuente de carbono para los microorganismos del suelo.

Smart (2016), recomienda la fertilización foliar cuando las condiciones ambientales limitan la absorción de nutrientes por las raíces. Tales condiciones pueden incluir pH de suelo alto o bajo, estrés por temperatura, humedad de suelo demasiada baja o alta, existencia de enfermedades radiculares, presencia de plagas que afectan a la absorción de nutrientes, desequilibrios de nutrientes en el suelo, etc.

Ronen (2016), aclara que la fertilización foliar es un método confiable para la fertilización de las plantas cuando la nutrición proveniente del suelo es ineficiente. Se ha considerado tradicionalmente que la forma de nutrición para las plantas es a través del suelo, donde se supone que las raíces de la planta absorberán el agua y los nutrientes necesarios. Sin embargo, en los últimos años, se ha desarrollado la fertilización foliar para proporcionar a las plantas sus reales necesidades nutricionales.

Para Smart (2016), una de las ventajas de la fertilización foliar es la rápida respuesta de la planta a la aplicación de nutrientes. La eficiencia de la absorción de nutrientes se considera que es 8-9 veces mayor cuando se aplican nutrientes a las hojas, en comparación a los nutrientes aplicados al suelo. Por lo tanto, cuando se presenta un síntoma de deficiencia, una solución rápida pero temporal, sería la aplicación de los nutrientes deficientes a través de la aplicación foliar.

Según Ronen (2016), mediante la aplicación foliar se superan las limitaciones de la fertilización del suelo tales como la lixiviación, la precipitación de fertilizantes insolubles, el antagonismo entre determinados nutrientes, los suelos heterogéneos que son inadecuados para dosificaciones bajas, y las reacciones de fijación/absorción como en el caso del fósforo y el potasio.

Hydroenv (2017) difunde que la aplicación foliar es la nutrición a través de las hojas, se utiliza como un complemento de la fertilización al suelo. Consiste en aplicar el fertilizante en forma de lluvia (por aspersion) a las hojas de la planta. La gran ventaja es que al entrar el producto en contacto con las hojas se absorbe de

forma inmediata y los resultados pueden observarse en menos tiempo.

Sulfon (2016), indica que el Humisol es fertilizante orgánico líquido natural elaborado a partir de Humus de lombriz. Concentrado Soluble, es un producto 100% orgánico. Está compuesto por microelementos (Fierro, Manganeso, Magnesio, Boro, Cobre, Calcio, Cromo, Zinc, Molibdeno, Potasio, Sodio, Níquel), Vitaminas, Aminoácido y Fitohormonas proveniente del humus de partida.

Phyto –nutrimentos (2017), indica que Phyto Hormonal Plus es un fertilizante de aplicación foliar, el cual al ser aplicado incrementa el tamaño y uniformidad de frutos, mejora los procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas, estimula la división celular y el crecimiento, promueve la expansión celular en cotiledones, hojas y el desarrollo de los cloroplastos. Aumenta el tamaño y uniformidad de frutos. Estimula la brotación de yemas laterales, que en cultivos como chile, tomate y tomatillo son indispensables. Intensifica la actividad de diferenciación y crecimiento celular. Retrasa la senescencia ó envejecimiento prematuro del cultivo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del sitio experimental

El presente trabajo experimental se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo de la provincia de Los Ríos, con coordenadas geográficas 79 0 32° de longitud oeste y 010 49° de latitud sur y una altura de 8 msnm.

La zona posee un clima tropical húmedo según la clasificación de Holdribge, con temperatura promedio anual de 23,6 °C, precipitación de 2034.8 mm/año, humedad relativa de 76 % y 804,7 horas de heliofanía de promedio anual¹.

3.2. Material de siembra

Como material de siembra se estudiaron híbridos de pepino Jaguar y Diamante, cuyas características agronómicas se presentan a continuación²:

Híbrido Jaguar

Pepino ginoico muy precoz, tiene una excelente calidad de fruto cilíndrico de color verde oscuro muy atractivo, con buena producción en campos acolchados o sin plástico. Requiere climas situados entre los 5-1.500 m.s.n.m. Gracias a su resistencia/tolerancia a multivirus, Jaguar mantiene sus tamaños cuando otras variedades se acortan bajo estrés o presión de virosis. Producciones con muy altos rendimientos, puede alcanzar hasta 70 ton de frutos / ha. Se sugieren de 4 a 5 plantas por metro lineal. Híbrido para mercado fresco, planta muy vigorosa de guía indeterminada.

Híbrido Diamante

Pepino Híbrido de alta productividad que se extiende desde el inicio de cosecha

¹ Datos obtenidos de la Estación Agrometeorológica de la UTB. 2016

² Datos obtenidos de la Importadora Alaska. 2016. Disponible en <http://www.importalaska.com/16-pepinos.html>

hasta el final, los frutos presentan alta calidad y capacidad de almacenamiento recomendable para transportar a largas distancias. Presenta plantas vigorosas con predominancia femenina, produce frutos uniformes, rectos cilíndricos de 20 a 22 cm de largo de color verde oscuro. Apto para mercado fresco.

3.3. Factores estudiados

Variable dependiente: híbridos de pepino

Variable independiente: Dosis de abonos foliares.

3.4. Métodos

Se emplearon los métodos deductivo – inductivo; inductivo - deductivo y experimental.

3.5. Tratamientos

Se estudiaron tratamientos y subtratamientos, tal como se detallan a continuación:

Cuadro 1. Tratamientos y subtratamientos a estudiarse sobre el Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo.

Tratamientos	Subtratamientos Abonos orgánicos	
Híbridos de pepino	Producto	Dosis L/ha
Jaguar	Humisol	2,0
	Estirador	0,5
	Phyto plus	2,0
	Solboro	1,0
Diamante	Humisol	2,0
	Estirador	0,5
	Phyto plus	2,0
	Solboro	1,0

3.6. Diseño experimental

Se estudió el diseño experimental parcelas divididas, donde los tratamientos fueron los híbridos de pepino, los subtratamientos los productos y dosis de abonos foliares con tres repeticiones.

3.6.1. Dimensiones de las parcelas

Separación entre plantas	: 1,0 m
Separación entre hileras	: 1,0 m
Plantas por parcela pequeña	: 16
Área de la subparcela experimental (4 m x 4 m)	: 16 m ²
Área de la parcela experimental (16 m x 4 m)	: 64 m ²
Separación entre repeticiones	: 1,0
Área total del ensayo	: 448 m ²

3.7. Análisis de la varianza

Los datos obtenidos fueron sometidos bajo el análisis de la varianza, tal como se presenta en el siguiente esquema:

FV	GL
Repetición	2
Tratamientos	1
Error experimental	2
Total	5
Subtratamientos	3
Interacción	3
Error experimental	12
Total	23

3.8. Análisis funcional

El presente trabajo experimental se tabuló mediante la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

3.9. Manejo del ensayo

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron las siguientes labores:

3.9.1. Preparación del semillero

El semillero se efectuó en vasitos con cavidades (perforaciones realizadas manualmente), donde se colocó una semilla en cada orificio. El sustrato fue de tierra de sembrado y el riego se efectuó diariamente en horas de la mañana con el nivel de humedad requerido.

3.9.2. Análisis de suelo

Antes de la preparación del terreno se realizó el respectivo análisis de suelo, tomando muestras en forma de zig-zag las mismas que fueron llevadas al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Litoral Sur. Dr. Enrique Ampuero Pareja” donde se determinó el análisis físico – químico.

3.9.3. Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó con un pase de romplow, un pase de rastra liviana y un pase de surqueado, con la finalidad que el suelo quede suelto y poder distribuir las hileras al momento del trasplante.

3.9.4. Trasplante

Esta labor se efectuó a los 15 días después de la siembra en el semillero, en las parcelas debidamente delimitadas y estaquilladas a un distanciamiento de 1,0 m entre planta y 1,0 m entre hilera.

2.9.5. Control de malezas

Antes del trasplante se aplicó Paracuat en dosis de 2,0 L/ha para erradicar las malezas. Posteriormente se efectuaron deshierbas manuales cada 15 días con 4 jornales/ha.

3.9.6. Control de plagas y enfermedades

Previamente antes del trasplante se aplicó Carbendazin en dosis de 0,5 L/ha para el control de hongos del suelo (Damping off), en intervalos cada 15 días hasta los 45 días.

Además, se aplicó Clorpirifos a los 20 días después del trasplante, en dosis de 0,5 L/ha.

Posteriormente se utilizó Acetamiprid para el control de mosca blanca a los 20 y 35 días después del trasplante, en dosis de 200 g/ha.

3.9.7. Fertilización

La fertilización se efectuó con cada uno de los productos y dosis detallados en el Cuadro 1, en intervalos cada 15 días. Además se aplicó Urea + Sulfato de amonio, en dosis de 50 kg/ha + 50 kg/ha, a los 25 días después del trasplante

3.9.8. Riego

El riego se efectuó de forma localizada por inundación, antes del trasplante y luego en intervalos cada 10 días, dando un total de 4 riegos durante el ciclo del cultivo.

3.9.9. Cosecha

La cosecha se efectuó en forma manual, cuando los frutos alcanzaron su madurez fisiológica en cada una de las parcelas experimentales.

3.10. Datos evaluados

Los datos evaluados serán los siguientes:

3.10.1. Días a floración

Se evaluó desde la siembra en el semillero hasta cuando el cultivo emergió en el sitio definitivo en un 50 % de flores de las plantas en cada parcela experimental.

3.10.2. Días a la cosecha

Fue el tiempo transcurrido en días, desde la siembra en el semillero hasta que el cultivo estuvo apto para la recolección de los frutos en cada parcela experimental.

3.10.3. Altura de planta

En diez plantas tomadas al azar en cada una de las parcelas experimentales se midió la longitud de la planta desde el tallo hasta el ápice final de crecimiento en la última guía emergida. Sus promedios se expresaron en cm.

3.10.4. Diámetro de frutos

En diez frutos tomados al azar en cada una de las parcelas experimentales, se procedió a medir en la parte central el diámetro del fruto con la ayuda de una cinta métrica. Sus resultados se expresaron en cm.

3.10.5. Longitud de frutos

En los mismos diez frutos que se evaluó la variable anterior, se midió la longitud del fruto desde el pedúnculo de la base hasta el ápice. Sus resultados se expresaron en cm.

3.10.6. Número de frutos por planta

Se contó el número de frutos en diez plantas tomadas al azar en cada una de las parcelas experimentales y se expresó su promedio en número de frutos por planta.

3.10.7. Peso del fruto

Los diez frutos que se evaluaron anteriormente se pesaron en una balanza de precisión y se promediaron los resultados. Su promedio se expresó en gramos.

3.10.8. Rendimiento

El rendimiento se determinó en el área útil de cada tratamiento, tomando el peso total de los frutos. Sus promedios fueron transformados en kg/ha.

3.10.9. Análisis económico

El análisis económico se efectuó en función del rendimiento y los costos de producción para cada uno de los tratamientos en estudio.

IV. RESULTADOS

4.1. Días a floración

Los promedios de días a floración de los híbridos de pepino se observan en el Cuadro 2. El análisis de varianza no detectó significancia estadística para tratamientos y subtratamientos, cuyo promedio general fue 35,4 días y coeficiente de variación 2,28 %.

Según la prueba de Tukey los pepinos híbridos Jaguar y Diamante florecieron los 35,3 y 35,4 días respectivamente, siendo igual estadísticamente. Los subtratamientos de abonos orgánicos a base de Humisol y Phyto plus, ambos en dosis de 2,0 L/ha florecieron más tardíamente a los 35,8 y 35,3 días en su orden, sin diferir significativamente con los demás subtratamientos

Cuadro 2. Días a floración, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		\bar{X}^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	35,7	36,0	35,8
Estirador	0,5	35,3	35,0	35,2
Phyto plus	2,0	35,0	35,7	35,3
Solboro	1,0	35,3	35,0	35,2
\bar{X}^{ns}		35,3	35,4	35,4
CV = 2,28 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.2. Días a cosecha

En el Cuadro 3, se registran los promedios de días a la cosecha. El análisis de varianza no reportó significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; el promedio general fue 45,7 días y cuyo coeficiente de variación fue 1,82 %.

Los híbridos de pepino Jaguar y Diamante no difirieron significativamente, con promedio de 45,3 y 46,0 en su orden. El subtratamiento Phyto plus en dosis de 2,0 L/ha tardó en cosecharse con 46,0 días. El producto Solboro se cosechó precozmente con 45,3 días.

Cuadro 3. Días a cosecha, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		X ^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	44,7	46,3	45,5
Estirador	0,5	46,0	45,7	45,8
Phyto plus	2,0	45,7	46,3	46,0
Solboro	1,0	45,0	45,7	45,3
X ^{ns}		45,3	46,0	45,7
CV = 1,82 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.3. Longitud de planta

En los promedios de longitud de planta de los híbridos de pepino, el análisis de varianza no mostró significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; el promedio general fue 74,6 cm y el coeficiente de variación 17,35 %. (Cuadro 4).

Según la prueba de Tukey los pepinos híbridos Jaguar y Diamante obtuvieron longitud de planta de 73,0 y 76,1 cm, siendo igual estadísticamente entre sí. Los subtratamientos de abonos orgánicos a base de Solboro, en dosis de 1,0 L/ha registró longitud de planta de 79,00 cm, sin diferir significativamente con los demás subtratamientos.

Cuadro 4. Longitud de planta, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		\bar{X}^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	67,3	69,8	68,6
Estirador	0,5	76,1	75,4	75,7
Phyto plus	2,0	75,2	74,5	74,9
Solboro	1,0	73,3	84,7	79,0
\bar{X}^{ns}		73,0	76,1	74,6
CV = 17,35 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.4. Diámetro de fruto

Los promedios de diámetro de fruto se muestran en el Cuadro 5. El análisis de varianza presentó significancia estadística para tratamientos y no se observó significancia estadística en subtratamientos. El promedio general fue 15,5 cm y el coeficiente de variación fue 5,40 %.

El híbrido de pepino Diamante registró un diámetro de fruto de 16,0 cm, estadísticamente diferente al híbrido Jaguar con 14,9 cm. Los subtratamientos se comportaron iguales estadísticamente entre los abonos orgánicos Humisol, Estirador, Phyto plus y Solboro con diámetro de 16,0; 15,5; 15,1 y 15,1 cm en su orden.

Cuadro 5. Diámetro de frutos, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		\bar{X}^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	15,5	16,6	16,0
Estirador	0,5	15,0	16,0	15,5
Phyto plus	2,0	14,4	15,9	15,1
Solboro	1,0	14,6	15,7	15,1
\bar{X}^{**}		14,9 b	16,0 a	15,5
CV = 5,40 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.5. Longitud de fruto

En los promedios de longitud de fruto de los híbridos de pepino se registran en el Cuadro 6; el análisis de varianza no detectó significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; el promedio general fue 15,9 cm y el coeficiente de variación fue 11,96 %.

Según la prueba de Tukey los pepinos híbridos Jaguar y Diamante reportaron una longitud de 14,7 y 17,5 cm, siendo igual estadísticamente entre sí. Los subtratamientos de abonos orgánicos a base de Estirador, con dosis de 0,5 reportó longitud de fruto de 16,9 cm, sin diferir significativamente con los demás subtratamientos

Cuadro 6. Longitud de frutos, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		X^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	16,3	15,8	16,0
Estirador	0,5	16,3	17,6	16,9
Phyto plus	2,0	14,4	14,6	14,5
Solboro	1,0	14,7	17,5	16,1
X^{ns}		15,4	16,4	15,9
CV = 11,96 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.6. Número de frutos por planta

Todos los tratamientos (híbridos de pepinos) registraron 1,8 número de frutos por planta, mientras que en subtratamientos (abonos orgánicos) registraron 1,8 números de frutos por planta el uso de Estirador, con dosis de 0,5 y Solboro, en dosis de 1,0 L/ha (Cuadro 7).

No se observó significancia estadística y el coeficiente de variación fue 28,57 %.

Cuadro 7. Número de frutos por planta, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		X^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	1,7	1,7	1,7
Estirador	0,5	2,0	1,7	1,8
Phyto plus	2,0	1,7	1,7	1,7
Solboro	1,0	1,7	2,0	1,8
X^{ns}		1,8	1,8	1,8
CV = 28,57 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.7. Peso del fruto

En los promedios de peso del fruto, el análisis de varianza no detectó significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; el promedio general fue 0,18 g y el coeficiente de variación fue 26,00 %. (Cuadro 8).

Según la prueba de Tukey los pepinos híbridos Jaguar y Diamante obtuvieron

peso del fruto de 0,17 y 0,19 g, siendo igual estadísticamente entre sí. Los subtratamientos de abonos orgánicos a base de Estirador y Solboro, en dosis de 0,5 y 1,0 L/ha registraron 0,19 g, sin diferir significativamente con los demás subtratamientos

Cuadro 8. Peso del fruto, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		X ^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	0,18	0,14	0,16
Estirador	0,5	0,18	0,21	0,19
Phyto plus	2,0	0,15	0,17	0,16
Solboro	1,0	0,16	0,22	0,19
X ^{ns}		0,17	0,19	0,18
CV = 26,00 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.8. Rendimiento

Los promedios de rendimiento no reportan significancia estadística para tratamientos y subtratamientos, el promedio general fue 16499,6 kg/ha y el coeficiente de variación 9,05 %.

Los pepinos híbridos Jaguar y Diamante alcanzaron rendimientos de 16085,8 y 16913,4 kg/ha, siendo igual estadísticamente entre sí. Los subtratamientos de abonos orgánicos a base de Solboro, en dosis de 0,5 L/ha registró 16607,2 kg/ha, sin diferir significativamente con los demás subtratamientos (Cuadro 9).

Cuadro 9. Rendimiento, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”.
FACIAG, UTB. 2017

Subtratamientos Abonos orgánicos		Tratamientos Híbridos de pepino		\bar{X}^{ns}
Producto	Dosis L/ha	Jaguar	Diamante	
Humisol	2,0	15253,7	17858,3	16556,0
Estirador	0,5	16497,0	16135,0	16316,0
Phyto plus	2,0	16268,7	16770,0	16519,3
Solboro	1,0	16324,0	16890,3	16607,2
\bar{X}^{ns}		16085,8	16913,4	16499,6
CV = 9,05 %				

Promedios con la misma letra no difieren significativamente según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.9. Análisis económico

En los Cuadros 10 y 11 se observan los costos fijos y análisis económico/ha, donde se presentó un costo fijo de \$ 691,35. El análisis económico obtuvo mayor beneficio neta en la siembra del híbrido de pepino Diamante con el uso de Humisol 2,0 L/ha con \$ 3579,23

Cuadro 10. Costos fijos/ha, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Análisis de suelo	u	1	25,00	25,00
Semillero				
Vasitos con cavidades	paquete	2	0,75	1,50
Sustrato	u	1	15,00	15,00
Aplicación	Jornales	2	12,00	24,00
Preparación del terreno				
Rom-plow	pases	1	25,00	25,00
Rastra liviana	pases	1	25,00	25,00
Surqueada	pases	1	25,00	25,00
Siembra				
Trasplante	Jornales	6	12,00	72,00
Control de malezas				
Herbicida Paracuat	L	2	6,00	12,00
Manual	Jornales	12	12,00	144,00
Control Fitosanitario				
Clorpirifos	L	0,5	11,00	5,50
Carbendazin	L	0,5	13,00	6,50
Acetamiprid (200 g)	g	1	5,00	5,00
Aplicación	Jornales	4	12,00	48,00
Fertilización				
Urea (50 kg)	sacos	1	18,00	18,00
Sulfato de amonio (50 kg)	sacos	1	15,00	15,00
Riego	u	6	3,00	18,00
Tutoreo	Jornales	4	12,00	48,00
Cosecha	Jornales	8	12,00	96,00
Subtotal				628,50
Imprevistos (10%)				62,85
Total				691,35

Cuadro 11. Análisis económico/ha, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos (Híbridos de pepino)	Subtratamientos (Abonos orgánicos)		Rend. kg/ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)				Beneficio neto (USD)	
	Producto	Dosis L/ha			Fijos	Variables				Total
						Semilla	Producto	Jornal		
Jaguar	Humisol	2,0	15253,7	3813,42	691,35	38,00	10,0	144,00	883,35	2930,07
	Estirador	0,5	16497,0	4124,25	691,35	38,00	7,0	144,00	880,35	3243,90
	Phyto plus	2,0	16268,7	4067,17	691,35	38,00	10,0	144,00	883,35	3183,82
	Solboro	1,0	16324,0	4081,00	691,35	38,00	5,0	144,00	878,35	3202,65
Diamante	Humisol	2,0	17858,3	4464,58	691,35	40,00	10,0	144,00	885,35	3579,23
	Estirador	0,5	16135,0	4033,75	691,35	40,00	7,0	144,00	882,35	3151,40
	Phyto plus	2,0	16770,0	4192,50	691,35	40,00	10,0	144,00	885,35	3307,15
	Solboro	1,0	16890,3	4222,58	691,35	40,00	5,0	144,00	880,35	3342,23

Humisol (L)= \$ 5,00

Estirador (L)= \$ 14,00

Phyto plus (L)= \$ 5,00

Solboro (L)= \$ 5,00

Costo venta pepino = \$ 0,10 (kg)

Jornales = \$ 12,00

V. DISCUSIÓN

El híbrido jaguar floreció y se cosechó precozmente, lo que podría atribuirse a las condiciones ambientales favorables para el desarrollo del cultivo, además del tipo de suelo óptimo para su desarrollo, ya que Morales, I.; Escalante, W. y Galdeames, I. (s.f.), corroboran 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. Además PROMOSTA (2005), corrobora que el pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos.

Los abonos foliares aplicados permitieron que el cultivo obtenga un buen desarrollo en cuanto a las características agronómicas de altura de planta, diámetro y longitud del fruto, número de frutos por planta, peso de frutos, lo que coincide con Santacruz (2014), que la fertilización debe haber un balance nutricional con todos los elementos necesarios para el buen desarrollo del pepino. Aún más importante que la fertilización es manejar correctamente el agua de riego, el cual es un factor crítico para obtener una óptima nutrición ya que toda la nutrición que logra el cultivo es a través del agua en el suelo. El balance de los nutrientes es tan importante como las relaciones que deben existir entre el N:K, el K:Ca y el Ca:Mg, con el propósito de evitar tener antagonismo y poder controlar el desarrollo de las plantas y su resistencia a los factores ambientales o enfermedades. Una nutrición bien balanceada permite tener el desarrollo adecuado de la planta para optimizar el rendimiento. Las aplicaciones foliares de nutrientes pueden ser necesarias de vez en cuando pero la verdadera nutrición de

una planta se realiza a través del sistema radicular que es el órgano especializado en esta labor.

Los mayores rendimientos se observan con la aplicación de Humisol, considerándose como el abono foliar adecuado para el desarrollo del cultivo, ya que Smart (2016), la fertilización foliar es una práctica común de suministrar nutrientes a las plantas a través de su follaje. Se trata de rociar fertilizantes disueltos en agua directamente sobre las hojas. Muchos creen que la fertilización foliar es más favorable a la aplicación de fertilizantes al suelo y la asocian con mayores rendimientos y mejor calidad de fruta.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados detallados anteriormente, se concluye:

- El híbrido Diamante floreció y se cosechó tardíamente con la aplicación de Humisol y Phyto plus, ambos en dosis de 2,0 L/ha.
- El uso de Solboro 1,0 L/ha, influyó para obtener mejor longitud de planta en el híbrido Diamante.
- En las variables diámetro y longitud de fruto se presentó mayor promedio en el híbrido Diamante, empleando Humisol y Estirador, en dosis de 2,0 y 0,5 L/ha, respectivamente.
- Todos los tratamientos (híbridos de pepino) y subtratamientos (abonos foliares) registraron promedios entre 2,0 y 1,7 frutos por planta.
- El peso del fruto demostró que el híbrido Diamante, aplicando Estirador y Solboro en dosis de 0,5 y 1,0 L/ha, obtuvo mejor promedio.
- El mejor rendimiento del cultivo, así como el análisis económico lo alcanzó el híbrido Diamante, con el empleo del abono foliar Humisol en dosis de 2,0 L/ha con 17858,3 kg/ha y \$ 3579,23.

Por lo expuesto se recomienda:

- Sembrar el híbrido de pepino Diamante, aplicando el abono foliar Humisol en dosis de 2,0 L/ha, por los resultados obtenidos en el presente trabajo experimental.

- Incentivar la siembra de hortalizas, como fuente alternativa de ingresos económicos para los pequeños productores y/o agricultores.
- Generar investigaciones con la utilización de abonos foliares en otros cultivos.

VII. RESUMEN

El presente trabajo experimental se desarrolló en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo de la provincia de Los Ríos, con coordenadas geográficas 79 0 32° de longitud oeste y 010 49° de latitud sur y una altura de 8 msnm. La zona posee un clima tropical húmedo según la clasificación de Holdribge, con temperatura promedio anual de 23,6 °C, precipitación de 2034.8 mm/año, humedad relativa de 76 % y 804,7 horas de heliofanía de promedio anual.

Como material de siembra se estudiaron híbridos de pepino Jaguar y Diamante, considerados como tratamientos y Humisol (2,0 L/ha), Estirador (0,5 L/ha), Phyto plus (2,0 L/ha) y Solboro (1,0 L/ha) como subtratamientos. El diseño experimental aplicado fue parcelas divididas, donde los tratamientos fueron los híbridos de pepino, los subtratamientos los productos y dosis de abonos foliares con tres repeticiones. Los resultados se tabularon mediante la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron las labores de preparación del semillero, análisis de suelo, preparación del terreno, trasplante, control de malezas, control de plagas y enfermedades, fertilización, riego y cosecha. Los datos evaluados fueron días a floración y cosecha, altura de planta, diámetro y longitud de frutos, número de frutos por planta, peso del fruto, rendimiento y análisis económico.

Por los resultados detallados se determinó que el híbrido Diamante floreció y se cosechó tardíamente con la aplicación de Humisol y Phyto plus, ambos en dosis de 2,0 L/ha; el uso de Solboro 1,0 L/ha, influyó para obtener mejor longitud de planta en el híbrido Diamante; en las variables diámetro y longitud de fruto se presentó mayor promedio en el híbrido Diamante, empleando Humisol y Estirador,

en dosis de 2,0 y 0,5 L/ha, respectivamente; todos los tratamientos (híbridos de pepino) y subtratamientos (abonos foliares) registraron 2 frutos por planta; el peso del fruto demostró que el híbrido Diamante, aplicando Estirador y Solboro en dosis de 0,5 y 1,05 L/ha, obtuvo mejor promedio y el mejor rendimiento del cultivo, así como el análisis económico lo alcanzó el híbrido Diamante, con el empleo del abono foliar Humisol en dosis de 2,0 L/ha con 17858,3 kg/ha y \$ 3579,23.

VIII. SUMMARY

This experimental work was carried out at the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located at Km 7½ of the Babahoyo - Montalvo road in the province of Los Ríos, with 79 0 32° longitude coordinates of the west and 010 49° south latitude and a height of 8 m. The area has a humid tropical climate according to the Holdridge classification, with an annual average temperature of 23.6 ° C, precipitation of 2034.8 mm / year, relative humidity of 76% and 804.7 hours of annual average heliofania.

As a seed material, hybrids of Jaguar and Diamante cucumber, treated as Humisol (2.0 L / ha), Styrofoam (0.5 L / ha), Phyto plus (2.0 L / ha) and Solboro 1.0 L / ha) as sub-treatments. The experimental design applied was divided plots, where the treatments were the cucumber hybrids, the sub treatments the products and doses of foliar fertilizers with three replicates. The results were tabulated using the Tukey test at 95% probability.

During the development of the crop, seed preparation, soil analysis, soil preparation, transplanting, weed control, pest and disease control, fertilization, irrigation and harvesting were carried out. The evaluated data were days at flowering and harvest, plant height, diameter and length of fruits, number of fruits per plant, fruit weight, yield and economic analysis.

From the detailed results it was determined that the Diamond hybrid flourished and was harvested late with the application of Humisol and Phyto plus, both in doses of 2,0 L / ha; The use of Solboro 1.0 L / ha, influenced to obtain better plant length in the Diamond hybrid; In the variables diameter and length of fruit was presented higher average in the Diamond hybrid, using Humisol and Estirador, in doses of 2,0 and 0,5 L / ha, respectively; All treatments (cucumber hybrids) and sub treatments (foliar fertilizers) recorded 2 fruits per plant; The weight of the fruit showed that Diamante hybrid, applying Estirador and Solboro at doses of 0.5 and 1.0 L / ha,

obtained better average and the best yield of the crop, as well as the economic analysis was reached by Diamond hybrid, with The use of Humisol leaf fertilizer at doses of 2.0 L / ha with 17858.3 kg / ha and \$ 3579.23.

IX. LITERATURA CITADA

- Agropecuarios. 2013. El cultivo de pepino. Disponible en <http://agropecuarios.net/cultivo-de-pepino.html>
- Alltech. 2014. La Importancia del Fertilizante Foliar Para las Plantas. Disponible en <http://ag.alltech.com/crop/es/news/la-importancia-del-fertilizante-foliar-para-las-plantas>
- Félix, J., Sañudo, R., Rojo, G., Martínez, R. y Olalde, V. 2008. Importancia de los abonos orgánicos. Programa de Ingeniería Forestal e Ingeniería en Desarrollo Sustentable. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma Indígena de México Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa. Disponible en [http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-10articulosPDF/Art\[1\]%204%20Abonos.pdf](http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-10articulosPDF/Art[1]%204%20Abonos.pdf)
- Hydroenv. 2017. Disponible en http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=278
- Morales, I.; Escalante, W. y Galdeames, I. (s.f.). Manejo agronómico del cultivo de pepino. Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=1201>
- Proyecto de Modernización de los Servicios de Tecnología Agrícola (PROMOSTA). 2005. Guías tecnológicas de frutas y vegetales. Documento Técnico. Disponible en <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/2286/pepino.pdf>
- Phyto –nutrimentos. 2017. FERTILIZANTE PHYTO HORMONAL PLUS. Disponible en <https://grupopasfesa.com/wp-content/uploads/F.-TECNICA-PHYTO-HORMONAL-PLUS-GUATE-6.pdf>

- Ronen, E. 2016. Fertilización foliar, otra exitosa forma de nutrir a las plantas. Disponible en <http://www.fertilizando.com/articulos/Fertilizacion%20Foliar%20-%20Otra%20forma%20exitosa.asp>
- Santacruz, G. 2014. Cultivo de pepino. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos-pdf5/cultivo-de-pepino/cultivo-de-pepino.shtml>
- Sulfon. 2016. Humisol agrícola. Disponible en <file:///C:/Users/LABORATORIO/Downloads/Hoja-de-seguridad.pdf>
- Smart. 2016. Fertilización foliar. Disponible en <http://www.smart-fertilizer.com/es/articles/foiar-feeding>
- Vargas, J. 2010. Importancia y propiedades del pepino. Disponible en <http://unavidaconsalud.blogspot.com/2010/08/importancia-propiedades-pepino.html>

X. ANEXOS

Anexo 1. Resultados del análisis de suelo



INIAP
INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS Y PISCICULTIVAS

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 26 Vía Durán - Tambo Apdo. Postal 09-01-7099 Yaguachi - Guayas - Ecuador
Teléfono: 2717163 Fax: 2717119 Celular: 094535163 - 094535163 e-mail: iniap_fs_lab@yahoo.es



**Ministerio de
Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO			DATOS DE LA PROPIEDAD			DATOS DE LA MUESTRA							
Nombre :	CRISTIAN ANDALUZDAJAÑA		Nombre :	FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS		Informe No. :	0017305			Factura No. :	00366		
Dirección :	KM. 1.5 VÍA MONTALVO COLA. LA VENTURA		Provincia :	LOS RÍOS		Responsable Muestreo :	Cliente			Fecha Análisis :	13/07/2016		
Ciudad :	BABAHOYO		Cantón :	BABAHOYO		Fecha Muestreo :	02/07/2016			Fecha Emisión :	21/07/2016		
Teléfono :	N/E		Parroquia :	N/E		Fecha Ingreso :	02/07/2016			Fecha Impresión :	21/07/2016		
Fax :	N/E		Ubicación :	VIA A MONTALVO		Condiciones Ambientales :	T°C: 25.0 %H: 84.0			Cultivo Actual :	BARBECHO		

N° Laborat.	Identificación del Lote	pH	ug/ml											
			N+4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl
57240	LOTE # 3	6.2 LAc	24 M	30 A	88 M	2417 A	539 A	12 M	2.2 M	31.0 A	225 A	176.0 A	0.09 B	

Interpretación	pH	
NH ₄ , P, K, Ca, Mg, S	Mic = Muy Acido	R = Normal
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	Ac = Acido	LAl = Lq. Alcalina
B = Bajo	MvAc = Muy Acido	NeAl = Med. Alcalina
M = Medio	LAc = Lq. Acido	Al = Alcalino
A = Alto	TN = Ppto. Neutro	RC = Resquebra Cel.

Determinación	Metodología	Extractos
NH ₄ + P	Cuarentena	Cloro
K, Ca, Mg	Aspiración	Metilado
Zn, Cu, Fe, Mn	Aspiración	pH 8.5
S	Turbidimetría	Presión de Ca
B	Cuarentena	Mercurio
Cl	Volumétrica	Peso Saturado
pH	Potenciometría	Bateo agua (1,2,3)

Niveles de Referencia Óptimos		
Medio (ug/ml)		
NH ₄ + 20 - 40	Mg 121.5 - 243	Fe 20 - 40
P 10 - 20	S 10 - 20	Mn 5 - 15
K 70 - 100	Zn 3.8 - 7.6	B 0.5 - 1.0
Ca 800 - 1600	Cu 1.8 - 4.5	Cl 17 - 34

NE = No entregado

<LC = Menor al Límite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo

Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad



Responsable Laboratorio

Página 1 de 2

Anexo 2. Resultados y análisis de varianza

Cuadro 12. Días a floración, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	36,0	35,0	36,0	35,7
	Estirador	0,5	35,0	36,0	35,0	35,3
	Phyto plus	2,0	36,0	34,0	35,0	35,0
	Solboro	1,0	35,0	36,0	35,0	35,3
Diamante	Humisol	2,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	Estirador	0,5	36,0	34,0	35,0	35,0
	Phyto plus	2,0	36,0	35,0	36,0	35,7
	Solboro	1,0	35,0	36,0	34,0	35,0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo		3,79	11	0,34	0,53	0,8500
Repetición		0,75	2	0,38	9,00	0,1000
Tratam		0,04	1	0,04	1,00	0,4226
Tratam*Repetición		0,08	2	0,04	0,06	0,9385
Subtrat		1,79	3	0,60	0,91	0,4629
Subtrat*Tratam		1,13	3	0,37	0,57	0,6426
Error	7,83	12	0,65			
Total	11,63	23				

Cuadro 13. Días a cosecha, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	45,0	44,0	45,0	44,7
	Estirador	0,5	46,0	46,0	46,0	46,0
	Phyto plus	2,0	46,0	47,0	44,0	45,7
	Solboro	1,0	44,0	46,0	45,0	45,0
Diamante	Humisol	2,0	46,0	47,0	46,0	46,3
	Estirador	0,5	45,0	46,0	46,0	45,7
	Phyto plus	2,0	46,0	46,0	47,0	46,3
	Solboro	1,0	46,0	45,0	46,0	45,7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo		9,00	11	0,82	1,18	0,3895
Repetición		0,58	2	0,29	0,54	0,6500
Tratam		2,67	1	2,67	4,92	0,1567
Tratam*Repetición		1,08	2	0,54	0,78	0,4803
Subtrat		1,67	3	0,56	0,80	0,5174
Subtrat*Tratam		3,00	3	1,00	1,44	0,2799
Error	8,33	12	0,69			
Total	17,33	23				

Cuadro 14. Altura de planta, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	77,5	73,8	50,8	67,3
	Estirador	0,5	53,5	75,0	99,8	76,1
	Phyto plus	2,0	75,6	67,6	82,5	75,2
	Solboro	1,0	71,5	81,5	67,0	73,3
Diamante	Humisol	2,0	57,3	84,0	68,3	69,8
	Estirador	0,5	76,6	85,8	63,8	75,4
	Phyto plus	2,0	78,6	83,8	61,3	74,5
	Solboro	1,0	91,3	95,8	67,2	84,7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	1608,27	11	146,21	0,87	0,5854
Repetición	509,42	2	254,71	0,93	0,5191
Tratam	59,22	1	59,22	0,22	0,6882
Tratam*Repetición	549,90	2	274,95	1,64	0,2342
Subtrat	342,08	3	114,03	0,68	0,5804
Subtrat*Tratam	147,64	3	49,21	0,29	0,8290
Error	2009,05	12	167,42		
Total	3617,32	23			

Cuadro 15. Diámetro del fruto, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	15,9	15,6	15,1	15,5
	Estirador	0,5	14,3	15,6	15,2	15,0
	Phyto plus	2,0	13,8	14,1	15,3	14,4
	Solboro	1,0	14,9	13,5	15,3	14,6
Diamante	Humisol	2,0	16,5	17,0	16,2	16,6
	Estirador	0,5	16,5	15,5	16,1	16,0
	Phyto plus	2,0	14,8	15,6	17,2	15,9
	Solboro	1,0	15,8	14,4	16,8	15,7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Error
Modelo		14,23	11	1,29	1,85	0,1520
Repetición		2,43	2	1,22	13,32	0,0698
Tratam		7,94	1	7,94	86,96	0,0113
Tratam*Repetición		0,18	2	0,09	0,13	0,8787
Subtrat		3,47	3	1,16	1,66	0,2288
Subtrat*Tratam		0,21	3	0,07	0,10	0,9588
Error	8,37	12	0,70			
Total	22,60	23				

Cuadro 16. Longitud del fruto, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	17,9	16,5	14,5	16,3
	Estirador	0,5	16,5	17,1	15,3	16,3
	Phyto plus	2,0	12,6	15,2	15,4	14,4
	Solboro	1,0	15,4	14,5	14,2	14,7
Diamante	Humisol	2,0	14,2	19,5	13,7	15,8
	Estirador	0,5	16,8	17,3	18,7	17,6
	Phyto plus	2,0	15,8	12,7	15,4	14,6
	Solboro	1,0	17,2	16,1	19,3	17,5

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	36,83	11	3,35	0,92	0,5484
Repetición	0,50	2	0,25	0,18	0,8476
Tratam	5,61	1	5,61	4,03	0,1827
Tratam*Repetición	2,79	2	1,39	0,38	0,6889
Subtrat	18,51	3	6,17	1,70	0,2192
Subtrat*Tratam	9,43	3	3,14	0,87	0,4846
Error	43,47	12	3,62		
Total	80,30	23			

Cuadro 17. Número de frutos por planta, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	2,0	2,0	1,0	1,7
	Estirador	0,5	2,0	2,0	2,0	2,0
	Phyto plus	2,0	2,0	2,0	1,0	1,7
	Solboro	1,0	2,0	1,0	2,0	1,7
Diamante	Humisol	2,0	1,0	2,0	2,0	1,7
	Estirador	0,5	1,0	2,0	2,0	1,7
	Phyto plus	2,0	2,0	2,0	1,0	1,7
	Solboro	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo		1,50	11	0,14	0,55	0,8376
Repetición		0,25	2	0,13	0,33	0,7500
Tratam		0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Tratam*Repetición		0,75	2	0,38	1,50	0,2621
Subtrat		0,17	3	0,06	0,22	0,8791
Subtrat*Tratam		0,33	3	0,11	0,44	0,7256
Error	3,00	12	0,25			
Total	4,50	23				

Cuadro 18. Peso del fruto (g), sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	0,17	0,22	0,14	0,18
	Estirador	0,5	0,15	0,23	0,15	0,18
	Phyto plus	2,0	0,12	0,16	0,18	0,15
	Solboro	1,0	0,17	0,15	0,17	0,16
Diamante	Humisol	2,0	0,14	0,12	0,16	0,14
	Estirador	0,5	0,16	0,2	0,26	0,21
	Phyto plus	2,0	0,15	0,25	0,11	0,17
	Solboro	1,0	0,21	0,18	0,28	0,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo		0,02	11	0,00	0,93	0,5420
Repetición		0,00	2	0,00	1,86	0,3500
Tratam		0,00	1	0,00	1,75	0,3169
Tratam*Repetición		0,00	2	0,00	0,50	0,6186
Subtrat		0,01	3	0,00	1,01	0,4211
Subtrat*Tratam		0,01	3	0,00	1,17	0,3632
Error	0,03	12	0,00			
Total	0,05	23				

Cuadro 19. Rendimiento, sobre el “Rendimiento de dos híbridos de pepino de periodo largo, mediante la aplicación de abonos foliares, en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017

Tratamientos Híbridos de pepino	Subtratamientos Abonos orgánicos		Repeticiones			\bar{X}
	Producto	Dosis L/ha	I	II	III	
Jaguar	Humisol	2,0	14895,0	15234,0	15632,0	15253,7
	Estirador	0,5	18562,0	16236,0	14693,0	16497,0
	Phyto plus	2,0	16598,0	15849,0	16359,0	16268,7
	Solboro	1,0	15694,0	16953,0	16325,0	16324,0
Diamante	Humisol	2,0	18400,0	16523,0	18652,0	17858,3
	Estirador	0,5	17562,0	14587,0	16256,0	16135,0
	Phyto plus	2,0	16785,0	18963,0	14562,0	16770,0
	Solboro	1,0	18521,0	17563,0	14587,0	16890,3

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	18964491,29	11	1724044,66	0,77	0,6615
Repetición	6190385,25	2	3095192,63	4,95	0,1680
Tratam	4109365,04	1	4109365,04	6,58	0,1243
Tratam*Repetición	1249905,08	2	624952,54	0,28	0,7604
Subtrat	293099,46	3	97699,82	0,04	0,9872
Subtrat*Tratam	7121736,46	3	2373912,15	1,06	0,4004
Error	26759254,33	12	2229937,86		
Total	45723745,63	23			

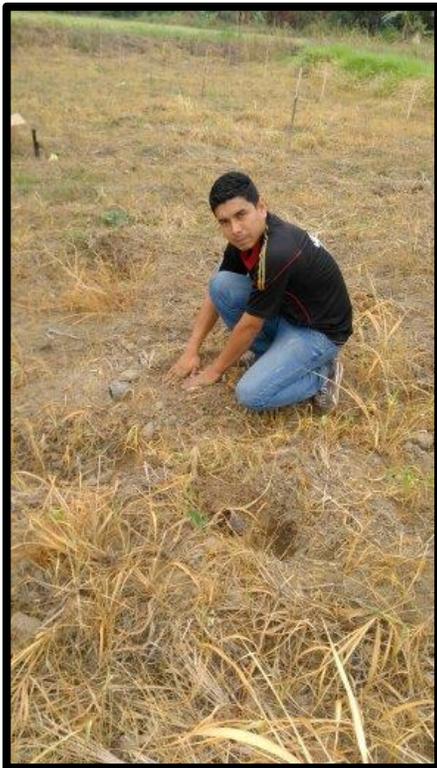
Anexo 3. Fotografías



Siembra



Sustrato (tierra de sembrado)



Trasplante



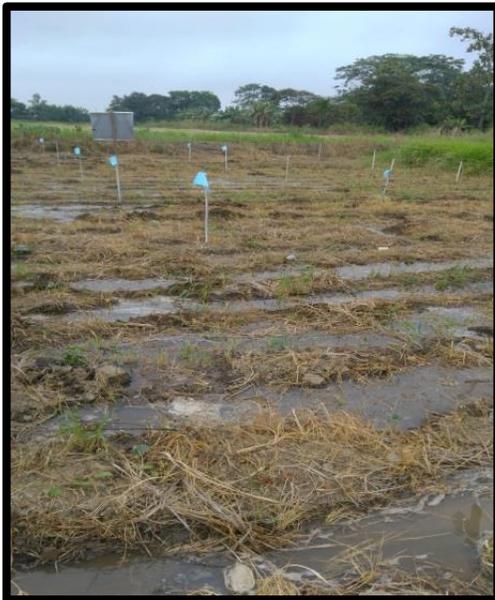
Visita del delegado de la facultad, Ing. Marlon López



Visita de la Tutora, Ing. Victoria Rendón Ledesma.



Aplicación de los abonos foliares.



Riego por inundación.



Control de malezas manual.



Cultivo en desarrollo.



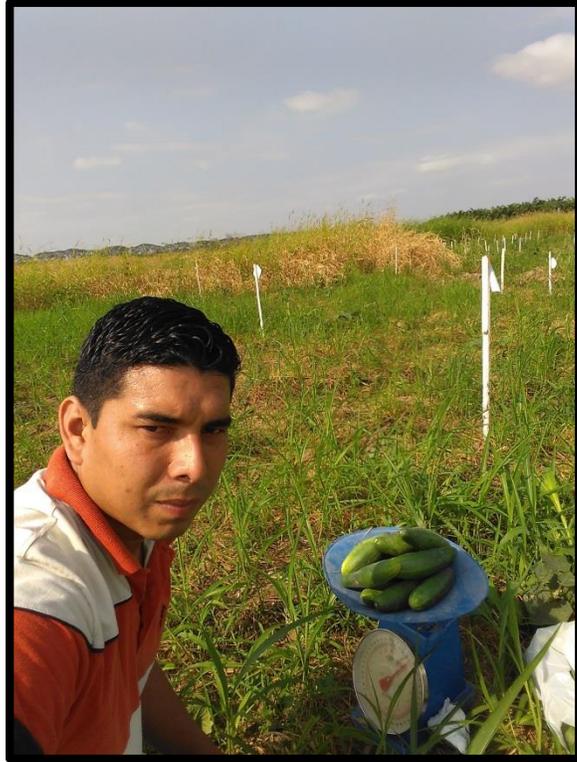
Longitud de la planta.



Longitud de fruto.



Diámetro de fruto.



Peso de los frutos.