



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Tesis de Grado

PRESENTADO AL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD, COMO REQUISITO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Ingeniero Agrónomo

Tema:

Efecto del activador fisiológico cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino (*cucumis sativus* L.) en la zona de Babahoyo

Autor:

Germán Elías Figueroa Jiménez

Director:

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros MBA.

Babahoyo– Los Ríos - Ecuador

-2015-



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TESIS DE GRADO

PRESENTADA AL H. CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

Tema:

"EFECTO DEL ACTIVADOR FISIOLÓGICO CROPMAX SOLO Y EN MEZCLA CON
FERTILIZANTES QUÍMICOS SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PEPINO
(*Cucumis sativus* L.) EN LA ZONA DE BABAHOYO".

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Oscar Mora Castro MBA.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Daniel Toro Castro
VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr Dalton Cadena Piedrahita MBA
VOCAL PRINCIPAL

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor:

Germán Elías Figueroa Jiménez

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado va dedicado a mis hijos Jailin Adriana y Andrés Elián Figueroa Mariscal por su paciencia y apoyo incondicional que me ayudaron a culminar esta meta para obtener con éxito el título de Ingeniero agrónomo de la republica del ecuador

Germán Elías Figueroa Jiménez

AGRADECIMIENTOS

Mi eterna gratitud a Dios por sus infinitas bendiciones por permitirme salir adelante y lograr alcanzar esta meta muy importante en mi vida para beneficio personal y de mis hijos.

También a todas aquellas persona y de una u otra manera han hecho posible que hoy pueda ver realizado este logro académico de vital importancia para mi desenvolvimiento profesional

Gracias...

Germán Elías Figueroa Jiménez

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos:	2
General.....	2
Específicos	2
REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. El cultivo de pepino.	3
2.2. Generalidades de la fertilización foliar.	5
II. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Ubicación del sitio experimental	13
3.2. Material de siembra	13
3.3. Factores estudiados.....	13
3.4. Métodos.....	13
3.5. Tratamientos.....	14
3.6. Diseño experimental.....	14
3.7. Análisis de varianza	14
3.8. Análisis funcional	15
3.9. Manejo del ensayo	15
3.9.1. Preparación del semillero.....	15
3.9.2. Análisis de suelo.....	15
3.9.3. Preparación del terreno	15
3.9.4. Trasplante.....	15
3.9.5. Control de malezas	16
3.9.6. Control de enfermedades.....	16
3.9.7 Programa de fertilización.....	16
3.9.8. Riego	16
3.9.9. Cosecha.....	17
3.10. Datos evaluados	17
3.10.1. Días a la floración	17
3.10.2. Longitud de la planta	17
3.10.3. Días a la cosecha.....	17
3.10.4. Diámetro del fruto.....	17
3.10.5. Longitud del fruto.....	17
3.10.6. Número de frutos por planta.....	17

3.10.7. Peso del fruto.....	17
3.10.8. Rendimiento/ha	18
3.10.9. Análisis Económico.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
4.1 Días a floración	19
4.1 Longitud de planta	20
4.1 Días a cosecha.....	21
4.1. Diámetro de fruto.....	22
4.2. Longitud de fruto.....	23
4.3. Número de frutos.....	24
4.4. Peso de frutos	25
4.5. Rendimiento	26
4.6. Análisis económico.....	26
V. DISCUSIÓN.....	30
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
VII. RESUMEN.....	32
VIII. SUMMARY	34
IX. LITERATURA CITADA	36
APÉNDICE	38
Cuadros de resultados.....	39
Fotografías del ensayo	47

I. INTRODUCCIÓN

El pepino (*Cucumis sativus* L.), es una planta perteneciente a la familia de las cucurbitáceas. Si bien su origen se sitúa en la zona sur tropical de África, se encuentra diseminado en todos los continentes habitados. Ha sido considerado como una fuente muy importante en la alimentación humana, porque tiene gran contenido de nutrientes, así como también fibra, vitamina A y C, entre otras.

Es un cultivo muy apetecido con un alto índice de consumo. Sirve como alimento, tanto fresco, como industrializado. El pepino contiene glúcidos, lípidos, minerales, ácido orgánico. Esta hortaliza se la puede cultivar en la región cálida de los valles de la sierra y en la región litoral. Es un producto importante que puede ser exportado, pero hay que tener en cuenta la variedad e híbrido a sembrar; además la calidad, sanidad, cantidad y continuidad en el mercado.

En la actualidad el área de siembra en el Ecuador ha sufrido incrementos en el año 2010, de 1.842 ha, se tienen registros de 2.042 ha, distribuidas principalmente en las provincias de Loja, Tungurahua, Los Ríos y Manabí¹. Siendo las siembras en las provincias interandinas en su mayoría bajo invernaderos. La provincia de Los Ríos, actualmente cuenta con 123 ha, de las cuales Babahoyo abarca unas 45 ha aproximadamente².

El manejo nutricional del cultivo se ha basado mucho en la aportación de nutrientes sólidos y foliares, en muchos casos estos con hormonas de crecimiento como citoquininas y giberelinas, en muchos casos con fracasos en las aplicaciones por condiciones climáticas de los sectores involucrados y adicionalmente debido al mal uso de agroquímicos, que disminuyen la capacidad de la planta debido a la provocación de estrés en la misma.

¹ Información disponible en internet en www.bioextracto.com.

² Información disponible en Agripac S.A.

La investigación sobre el crecimiento vegetal conducido durante las últimas décadas ha demostrado que las plantas asimilan microelementos esenciales más fácilmente cuando se aplican directamente con aplicación foliar. Los aspectos bioquímicos de las plantas hacen que ellas sintetizen aminoácidos, sin embargo la aplicación de estos al follaje, hacen que las plantas por los estomas los absorban, aumentando las síntesis de proteínas, sobre todo en etapas críticas del crecimiento.

La baja producción por falta de conocimiento en la aplicación adecuada y oportuna de fertilización foliar biológica en el cultivo de pepino conlleva a reducir significativamente el rendimiento de este cultivo.

Cropmax es un bioestimulante completo formado por cinco grupos de elementos naturales en un balance perfecto proporcional ideal para la planta. La finalidad de este trabajo investigativo tiende a buscar alternativas más económicas y eficientes para el sector hortícola; por estas razones se justifica realizar la siguiente investigación.

Objetivos:

General

Evaluar el efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en la zona de Babahoyo.

Específicos

- Evaluar los efectos de la aplicación de Cropmax sobre el comportamiento agronómico del cultivo de pepino.
- Determinar la dosis de Cropmax influyente sobre el rendimiento del cultivo de pepino.
- Realizar un análisis económico del rendimiento en función a la relación costo beneficio.

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El cultivo de pepino.

CENTA (2003), el pepinillo (*Cucumis sativus*. L) se considera originario de las regiones húmedas y tropicales de la India, pero algunos autores consideran que primeramente llegó a China y posteriormente a otras regiones asiáticas, antes de ser llevado a Europa. Por lo que es considerado originario del sur de Asia, donde ha sido cultivado por más de 300 años. El pepinillo es una hortaliza fresca que cada día la consume más la población, este cultivo para el agricultor representa una alternativa para diversificar y satisfacer la demanda del mercado interno, en cuanto a su contenido nutricional es una de las hortalizas que contiene las vitaminas A, B, C y minerales que son indispensables en la alimentación humana.

Bedris (2011), define la clasificación taxonómica de la siguiente manera:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Violales

Familia: Cucurbitaceae

Género: Cucumis

Especie: C. sativus

Nombre binomial: Cucumissativus.

Arias (2007), menciona que el cultivo de pepino es de gran importancia económica pues tiene una gran demanda en el mercado local e internacional ya sea fresco como procesado. Actualmente, varias de las compañías exportadoras han entrado a la producción de pepino en invernadero y casas mallas. La producción para el mercado local se centra en pequeños productores que aprovechan la época en que los exportadores no siembran para cubrir el mercado local y nacional. El éxito depende estrictamente del agricultor en su aptitud y disposición para prestar la atención y el cuidado necesario para obtener un producto de buena calidad.

Según Cotrina (2012), el pepino es una hortaliza muy poco difundida entre los horticultores, sembrándose en la actualidad pequeñas áreas, sin embargo, la posibilidad de exportar esta hortaliza una vez procesada abriría una nueva alternativa para los agricultores, dependiendo de las variedades o híbridos.

Ecoagricultor (2015), publica que usualmente se siembra la semilla de pepino directamente en el suelo del huerto, con la tierra debe estar a temperatura normal para la germinación de las semillas y el crecimiento apropiado de las plantas, considerando que debe existir humedad en el suelo. Los pepinos se pueden trasplantar para cosechas tempranas. Se siembran dos o tres semillas en macetas con humus, quitando las más pequeñas o estropeadas hasta dejar una planta por maceta, que luego serán trasplantadas al suelo a una distancia de 1,2 m x 0.5 m, cuando las plantas tengan de dos a cuatro hojas verdaderas. Igual que otros cultivos de enredadera, los pepinos no soportan bien el trasplante cuando este se realiza a raíz desnuda; además se cosechan en cualquier etapa de crecimiento, y siempre, antes que las semillas se pongan duras. El mejor tamaño depende del uso y de la variedad; un pepino está en su punto óptimo cuando está uniformemente verde y firme pero se quiebra fácilmente. Los pepinos grandes, deben tener de 2,5 a 4 cm de diámetro y hasta 25 cm de largo.

Arias (2007), informa que el tutorado debe hacerse antes de la siembra para evitar dañar las plántulas de pepino después de la siembra y también evitar pérdida de tiempo en supervisión de actividades durante o después de la siembra. El tutorado se ha generalizado como una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aeración general y aprovechando de mejor manera la radiación y la realización de las labores culturales con mucha mayor eficiencia. Todo esto repercute positivamente en la producción, calidad de fruta, y control de plagas y enfermedades. La altura del tutorado es importante ya que la zona donde se desarrollan los frutos es hasta la altura de la cuerda superior del tutorado. Por esta razón es deseable dentro de lo posible usar estacas de 2 metros o más de altura. El éxito de este lote de pepino muestra la importancia de un buen tutorado.

2.2. Generalidades de la fertilización foliar.

Hollandfarming (2015), define que un estimulador de crecimiento es aquel en que las plantas consumen seis macronutrientes: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S); y ocho micronutrientes: boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), zinc (Zn) y níquel (Ni). Al mismo tiempo, las plantas producen sus propios reguladores de crecimiento (citocininas, giberelinas, auxinas, etc.). En situaciones de estrés, la producción de estos reguladores se reduce. Factores como calor, sequías, heladas y fitotoxicidad provocan la pérdida de potencial biológico, lo que reduce significativamente el rendimiento del cultivo. CROPMAX contiene, en forma ultraconcentrada, todo el espectro de reguladores de crecimiento que se requieren y es un potente estimulador del metabolismo de las plantas.

Agrinos (s.f.), menciona que los aminoácidos son ingredientes fundamentales en el proceso de la síntesis de las proteínas. Cerca de 20 aminoácidos importantes están implicados en el proceso de cada función. Los estudios han probado que los aminoácidos puede influenciar directamente o indirectamente en las actividades fisiológicas de la planta. Los aminoácidos también son provistos a la planta incorporándolos en el suelo. Ayuda a mejorar el micro-flora del suelo de tal modo que facilita la asimilación de alimentos. La nutrición foliar en la forma de hidrolizado de la proteína (conocido como líquido de los aminoácidos).

Smart (2011), indica que la fertilización foliar sirve como un complemento de gran importancia de una buena fertilización de base realizada al suelo, entendiéndose por esto la aplicación de nitrógeno, fósforo, azufre y calcio. Su utilización es estratégica, y orientada a suplir deficiencias durante momentos específicos en el ciclo de los cultivos buscando mejorar tanto la calidad como su rendimiento. Casi siempre los productos utilizados aportan nutrientes requeridos por los vegetales en muy baja cantidad; estos nutrientes se denominan micronutrientes encontrándose en este grupo el molibdeno, cobre, cobalto, manganeso, zinc, entre otros.

Alltech Crop Science (2015), acota 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. Esta práctica no sustituye la fertilización a través de la raíz, sino que la complementa ayudando a mejorar el desarrollo o minimizando los daños fisiológicos de las plantas.

Arenas (s.f), indica que la fertilización foliar es el proceso de aplicación de nutrientes a los cultivos a través de las hojas, ramas, tallos. No sustituye a la fertilización suelo, pero sí es un corrector rápido de deficiencias. Es un complemento necesario de la Fertilización Suelo; puede cubrir hasta el 20% de la fertilización total necesaria para el cultivo. La época de aplicación de los Fertilizantes Foliare se inicia al momento de que el área foliar o el tamaño de la planta permita que pueda absorberlos sin pérdidas. La fertilización foliar se debe realizar en las primeras horas de la mañana o al atardecer, debido a que no debe haber viento o peligro de lluvia para que no se laven las hojas antes de haberlos asimilado, y para que la aplicación sea homogénea.

Smart (2011), manifiesta que los beneficios que aportan los fertilizantes foliares son:

- Uno de los principales beneficios de la práctica es poder aplicar los nutrientes directamente sobre el cultivo, al no depositarse en el suelo, se elimina la posibilidad de que dentro del mismo existan interacciones físico-químicas que dificulten la utilización por parte del vegetal.
- Permite aplicar cantidades muy pequeñas de nutrientes en forma uniforme; esto es especialmente importante para aquellos nutrientes requeridos en bajas proporciones por el vegetal, y que si se aplicasen al suelo de manera convencional nos podrían generar problemas de toxicidad por exceso.
- Permite aportar nutrientes en momentos claves, incorporándose directamente al cultivo sin depender de los mecanismos de absorción radicular y quedando inmediatamente disponibles para su utilización.

- La eficiencia de aprovechamiento por parte del cultivo es muy alta.
- Pueden utilizarse en combinación con otros productos terapéuticos como insecticidas y fungicidas (salvo excepciones en los cuales los productos contengan hongos).

De acuerdo a Alltech Crop Science (2015), el uso de fertilizantes foliares es importante porque actualmente estos productos han sido formulados con complejos de uno o más aminoácidos. Los aminoácidos son las unidades básicas que comprenden los péptidos y las proteínas son precursores de otras moléculas tales como hormonas, coenzimas, nucleótidos, polímeros de la pared celular y muchos otros. Las plantas son capaces de producir todos los aminoácidos que necesitan, pero en condiciones de deficiencias de nitrógeno o por algún tipo de estrés (biológico, físico, químico o de otra forma), su producción se reduce y, en consecuencia, otros procesos metabólicos envolviendo esta sustancia son afectados. Por lo tanto, en las fases de mayor demanda metabólica (germinación, florecimiento, floración y otras) existe una mayor necesidad, no sólo por elementos químicos específicos en el caso de los nutrientes, sino también por esta fuente de energía que son aminoácidos. Los aminoácidos, además de participar en numerosas funciones en el metabolismo de la planta, tienen una interacción con su nutrición, aumentando la eficiencia en la absorción, el transporte y la asimilación de los nutrientes. Y, sin embargo, en los productos, la promoción de una complejación y/o en la quelación de cationes, neutralizando las cargas, reduciendo el efecto de atracción y repulsión de la cutícula de la hoja, y aumentando así la velocidad de absorción de nutrientes.

IFA (2002), informa que los macronutrientes se necesitan en grandes cantidades, tienen que ser aplicados si el suelo es deficiente en uno o más de ellos. Los suelos pueden ser naturalmente pobres en nutrientes, o pueden llegar a ser deficientes debido a la extracción de los nutrientes por los cultivos a lo largo de los años, o cuando se utilizan variedades de rendimientos altos, las cuales son más demandantes en nutrientes que las variedades locales. En contraste a los macronutrientes, los micronutrientes o microelementos son requeridos sólo en cantidades ínfimas para el crecimiento correcto de las plantas y tienen que ser agregados en cantidades muy pequeñas cuando no pueden ser provistos por el

suelo.

Para Arias (2007), la fertilización debe existir 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. Es preciso enfatizar que el riego es el nutriente más importante que tiene la planta. Si se riega mucho se lixivia y se diluyen mucho los nutrientes. Si se riega poco la planta no tiene disponibilidad de los mismos. 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.

IFA (2002), aclara que en cultivo del pepino con suelos arenosos ligeros, en el área semiárida sumado al abono orgánico, se aplica 130 kg/ha de N, 95 kg/ha de P_2O_5 y 200 kg/ha de K_2O . Un tercio del N y K_2O con todo el P_2O_5 es aplicado antes de la plantación, un tercio a los 30 días y un tercio a los 50 días después de la plantación para ambos N y K_2O .

Gonzales (1996), sugiere fertilizar con 100 kg de Nitrógeno más 40 kg de Fósforo por hectárea, aplicado en dos partes. La primera debe efectuarse la mitad del nitrógeno y todo el fósforo una vez efectuado el arrale, mientras la segunda debe efectuarse durante el crecimiento del fruto, depositando la otra mitad de nitrógeno. La cantidad de producto comercial depende del producto disponible en el mercado.

IFA (2002), señala que dentro del grupo de los macronutrientes y micronutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, los más importantes son nitrógeno, fósforo, potasio y azufre.

- El Nitrógeno (N) es el motor del crecimiento de la planta. Suple de uno a cuatro por ciento del extracto seco de la planta. Es absorbido del suelo bajo forma de nitrato (NO_3^-) o de amonio (NH_4^+). En la planta se combina con componentes producidos por el metabolismo de carbohidratos para formar

amino ácidos y proteínas. Siendo el constituyente esencial de las proteínas, está involucrado en todos los procesos principales de desarrollo de las plantas y en la elaboración del rendimiento. Un buen suministro de nitrógeno para la planta es importante también por la absorción de los otros nutrientes.

- El Fósforo (P), que suple de 0,1 a 0,4 por ciento del extracto seco de la planta, juega un papel importante en la transferencia de energía. Por eso es esencial para la fotosíntesis y para otros procesos químico-fisiológicos. Es indispensable para la diferenciación de las células y para el desarrollo de los tejidos, que forman los puntos de crecimiento de la planta. El fósforo es deficiente en la mayoría de los suelos naturales o agrícolas o donde la fijación limita su disponibilidad.
- El Potasio (K), que suple del uno al cuatro por ciento del extracto seco de la planta, tiene muchas funciones. Activa más de 60 enzimas (substancias químicas que regulan la vida). Por ello juega un papel vital en la síntesis de carbohidratos y de proteínas. El K mejora el régimen hídrico de la planta y aumenta su tolerancia a la sequía, heladas y salinidad. Las plantas bien provistas con K sufren menos de enfermedades.
- El Azufre (S) es un constituyente esencial de proteínas y también está involucrado en la formación de la clorofila. En la mayoría de las plantas suple del 0,2 al 0,3 (0,05 a 0,5) por ciento del extracto seco. Por ello, es tan importante en el crecimiento de la planta como el fósforo y el magnesio; pero su función es a menudo subestimada.

MARCOSER (2012), divulga que Cropmax es un biofertilizantes 100 % natural. Es un estimulador del crecimiento es altamente concentrado y se puede utilizar en todos los cultivos vegetales en campos, invernaderos y solariums, la floricultura y la viticultura. Al utilizarlo con fertilización normal aumenta la producción tanto cuantitativa como cualitativamente, y también garantizar aumento de resistencia de las plantas al estrés factores. Además contiene multivitamínicos y de crecimiento complejos estimuladores de macro y micronutrientes, tales como aminoácidos, hormonas, enzimas, planta. Es resistente a la sequía, al fomentar el desarrollo del sistema radicular de las plantas. Reduce la cantidad NPK fertilizante aplicado al suelo, así como ayuda a reducir las deficiencias metabólicas en la ingesta de micronutrientes, la ingesta trabaja en la fotosíntesis por las hormonas,

enzimas y aminoácidos que conducen a crecimiento contenido de carbohidratos de la planta. Se recomienda el uso de 500 a 1000 ml por hectárea y por tratamiento y 1-3 tratamientos durante la temporada de cultivo.

Para Hollandfarming (2015), Cropmax es un fertilizante foliar ultra concentrado que contiene aminoácidos, vitaminas para plantas, polisacáridos, enzimas y oligoelementos que estimulan el crecimiento. Solo se necesitan tres litros por hectárea para lograr una cosecha mejor en términos cuantitativos y cualitativos. El producto está fabricado con materias primas vegetales y, mediante una compleja hidrólisis enzimática, se obtienen solo los más valiosos ingredientes activos provenientes de la riqueza de la naturaleza. Es un potente activador del desarrollo de las plantas. Proporciona un rápido crecimiento de la raíz y un desarrollo activo de la masa vegetativa en general, lo que les permite a los cultivos alcanzar todo su potencial. Entre sus propiedades agrícolas se mencionan:

- Incrementa la productividad considerablemente
- Mejora la calidad de frutas y vegetales frescos
- Aumenta la absorción y el transporte interno de los minerales disponibles y de los productos para proteger las plantas
- Promueve un desarrollo más rápido y mayor del sistema de la raíz, por lo que aumenta la resistencia de las plantas a la sequía y al estrés.
- Incrementa la ramificación múltiple y la macolla de las plantas.
- Compatible con pesticidas y fertilizantes
- Compatible para cultivo orgánico

Según estudios realizados, Rodríguez y Castillo (2012), mencionan que con la aplicación de los bioestimulantes foliares se logra incrementar la longitud de las plantas del cultivo de pepino en las dos épocas de siembra a los 15, 27 y 39 días después del trasplante, obteniéndose los mejores resultados para uno y otro período experimental, además, incrementa el peso promedio del fruto (g/planta), con el máximo valor alcanzado en la cuarta cosecha, así como en el rendimiento comercial en frutos (t/ha^{-1}), por tanto, se recomienda el uso de bioestimulante foliar en casas de cultivos protegidos, para la producción de pepino, debido al efecto positivo de su aplicación observado y a los bajos costos de adquisición por

ser un bioproducto de producción nacional.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del sitio experimental

El presente trabajo de investigación 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 ½ 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 79° 32`, latitud sur 01°49` y altitud de 8 msnm³.

3.2. Material de siembra

Se utilizó el material genético híbrido “Humocaró”, cuyas características agronómicas son⁴:

Ciclo vegetativo	:	50 a 60 días a la cosecha
Tamaño del fruto	:	23 cm
Espinosidad media y peso	:	Alrededor de 400 g
Color del fruto	:	Verde oscuro
Floración	:	29 – 32 días
Germinación y la madurez	:	Temprana
Frutos	:	Súper selectos, largos, rectos y cilíndricos
Cuaje de flores	:	Excelente
Rendimientos	:	Sobresalientes

3.3. Factores estudiados

Variable independiente: Dosis de aplicación de Cropmax.

Variable dependiente: Comportamiento agronómico del cultivo de pepino.

3.4. Métodos

Se emplearon los métodos deductivos – inductivos; inductivos – deductivos y el

³ Datos obtenidos en la estación meteorológica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo 2009.

⁴ Boletín divulgativo de materiales, Agripac S.A. 2011

método experimental.

3.5. Tratamientos

Se utilizaron diez tratamientos, los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal
T5	Solo Cropmax	1,0	Semanal
T6	Solo Cropmax	1,5	Semanal
T7	Solo Cropmax	1,0	Quincenal
T8	Solo Cropmax	1,5	Quincenal
T9	Fertilización química	-	SAQS
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante

Fertilización química: 120 kg/ha N, 30 kg/ha P, 60 kg/ha K, 45 kg/ha S, 5 kg/ha Zn.

Testigo agricultor: 90 kg/ha de abono completo 8-20-20 (40 g/planta).

SAQS. Según análisis químico de suelo.

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completamente al Azar, con diez 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.

Fuente de Variación	Grados de libertad
----------------------------	---------------------------

Repeticiones	2
Tratamientos	9
Error	18
Total	29

3.8. Análisis funcional

Para establecer la comparación y diferencia estadística entre los promedios de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey 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 a utilizar fue turba rubia (sustrato estéril con pH 6 y 2 mm de ancho de partícula), el riego en las bandejas de germinación se efectuó cada día en horas de la mañana, evitando sobrepasar el nivel de humedad requerido.

3.9.2. Análisis de suelo

Se tomó una muestra compuesta del suelo antes de su preparación y se la envió al laboratorio de la estación Experimental Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” para su análisis físico-químico correspondiente.

3.9.3. Preparación del terreno

La preparación del suelo, consistió en un pase de romplow y dos pases de rastra en ambos sentidos, con la finalidad de que el suelo quede suelto y asegurar un buen trasplante.

3.9.4. Trasplante

El trasplante se realizó a los 12 días después de la siembra desde el semillero. Para el efecto se realizó el alineado del terreno con un distanciamiento de siembra de 1,0 m entre plantas y 1,0 m entre hileras. Previo a esto se aplicó Phos-al (Fosetil aluminio) en dosis e 25 kg/ha para el control de hongos del suelo (Damping off) y Furadan 300 g/ha para el control de nemátodos. Adicionalmente se efectuó un riego localizado para incentivar el prendimiento de las plántulas y evitar el stress.

3.9.5. Control de malezas

Se aplicó Paraquat en dosis de 2,5 L/ha, en intervalo de 15 días con 2 aplicación, dando un total de 5,0 L/ha, para el control de malezas de hoja ancha y angosta. Esta labor se realizó de maneja dirigida para no causar toxicidad al cultivo.

Además se efectuaron deshierbas manuales partir de los 40 días después del trasplante hasta la cosecha.

3.9.6. Control de enfermedades

Se aplicó Acetamiprid en dosis de 300 g/ha para el control de Mosca blanca y Toledo (Tebuconazole) en dosis de 350 cc/ha para el control de enfermedades como Mancha foliar y Quemazón.

3.9.7 Programa de fertilización

De acuerdo a los resultados del análisis del suelo se realizó la aplicación de fertilizantes, las aplicaciones fueron realizadas al trasplante y entre los 5, 20 y 40 días después del mismo. Las aplicaciones de fertilizantes edáficos se realizaron en horas de la tarde para evitar estrés las plántulas y previo a la aplicación de un riego, para favorecer su asimilación.

Para el efecto, la aplicación se realizó de manera manual a 10 cm del eje de la planta, en semiluna. Los productos a utilizados fueron: Urea (120 kg/ha N) a los 5, 20 y 40 días después del trasplante; Superfosfato triple (30 kg/ha P) a los 5 días después del trasplante; Muriato de potasio (60 kg/ha K) 5 y 20 días después del trasplante; Sulfato de Amonio (45 kg/ha S) y las aplicaciones de Zinquel (5 kg/ha Zn) se realizaron de manera foliar. En el tratamiento testigo efectuado por el agricultor se empleó abono compuesto 8-20-20 al momento del trasplante a razón de 90 kg/ha (40 g/planta).

La aplicación de los tratamientos se realizó con una bomba de aspersion de espalda CP3, previamente calibrada en el volumen de agua a utilizar en cada tratamiento y con una boquilla de cono sólido. Las aplicaciones se realizaron según el cuadro de tratamiento planteado par el ensayo, en las épocas indicadas.

3.9.8. Riego

El riego se realizó de manera localizada, en función de las necesidades hídricas

de la planta (800 mm de agua en el ciclo).

3.9.9. Cosecha

Se realizó en forma escalonada de manera manual, cuando los frutos alcanzaron la madurez fisiológica en cada parcela experimental.

3.10. Datos evaluados

Se evaluaron los datos siguientes:

3.10.1. Días a la floración

Se evaluó desde la siembra en el semillero hasta cuando en el cultivo emergieron flores en el 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 el tallo hasta el ápice final de crecimiento en la última guía emergida y su promedio se expresó en centímetros.

3.10.3. Días a la 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 la parte central del mismo. Su promedio se expresó en centímetros.

3.10.5. Longitud del fruto

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

3.10.6. Número de frutos 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. Rendimiento/ha

El rendimiento por hectárea estuvo determinado por el peso total de frutos obtenidos del área útil de cada tratamiento, y transformado en t/ha.

3.10.9. Análisis Económico

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

IV. RESULTADOS

4.1 Días a floración

En el Cuadro 2, se registran los resultados de días a floración. El análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas.

El Testigo floreció a los 37,7 días después del trasplante, estadísticamente igual a Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,5 L/ha aplicado quincenal; Cropmax 1,0 y 1,5 L/ha aplicados semanal y quincenal y estos superiores estadísticamente a Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenalmente con 32,7 días, que floreció en menor tiempo. El promedio general fue 35,8 días y el coeficiente de variación 1,73 %.

Cuadro 2. Días a floración, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Días a floración
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	34,3 de
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	35,0 cd
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	32,7 e
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	36,7 abc
T5	Cropmax	1,0	Semanal	36,0 abcd
T6	Cropmax	1,5	Semanal	36,3 abc
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	36,7 abc
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	37,0 ab
T9	Fertilización química	-	SAQS	35,7 bcd
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	37,7 a
Promedio general				35,8
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				1,73

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.1 Longitud de planta

Los valores promedios de longitud de planta se observan en el Cuadro 3. El promedio general fue 101,5 cm y el análisis de varianza detectó diferencias significativas, con un coeficiente de variación de 3,63 %.

La mayor longitud de planta lo obtuvo la aplicación de Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenal (117,3 cm), estadísticamente igual al empleo de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 y 1,5 L/ha aplicado cada semana y estos fueron superiores estadísticamente al resto de tratamientos, presentado la menor longitud de planta el Testigo (88,5 cm).

Cuadro 3. Longitud de planta, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Longitud de planta (cm)
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	110,1 ab
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	107,6 abc
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	117,3 a
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	97,0 cde
T5	Cropmax	1,0	Semanal	104,7 bcd
T6	Cropmax	1,5	Semanal	96,5 de
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	93,1 e
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	95,6 de
T9	Fertilización química	-	SAQS	104,4 bcd
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	88,5 e
Promedio general				101,5
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				3,63

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.1 Días a cosecha

En la variable días a la cosecha, el análisis de varianza consiguió diferencias altamente significativas, el promedio general fue 75,8 días y el coeficiente de variación 0,81 % (Cuadro 4).

Según los resultados, el Testigo se cosechó a los 77,7 días, siendo estadísticamente igual a Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,5 L/ha aplicado quincenal; Cropmax 1,0 y 1,5 L/ha aplicados semanal y quincenal y estadísticamente superiores al resto de tratamientos, encontrándose en Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha en época de aplicación quincenal la cosecha mas temprana a los 72,7 días.

Cuadro 4. Días a cosecha, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Días a cosecha
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	74,3 de
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	75,0 cd
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	72,7 e
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	76,7 abc
T5	Cropmax	1,0	Semanal	76,0 abcd
T6	Cropmax	1,5	Semanal	76,3 abc
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	76,7 abc
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	77,0 ab
T9	Fertilización química	-	SAQS	75,7 bcd
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	77,7 a
Promedio general				75,8
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				0,81

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.1. Diámetro de fruto

El mayor diámetro de fruto (5,5 cm) lo registró la aplicación de Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenalmente, estadísticamente igual a las aplicaciones de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 y 1,5 L/ha aplicado semanalmente; Cropmax en dosis de 1,0 y 1,5 L/ha aplicado semanalmente y Fertilización química, siendo estos superiores estadísticamente a los demás tratamientos. El menor diámetro del fruto lo mostró Cropmax en dosis de 1,0 L/ha aplicado quincenalmente con 4,8 cm (Cuadro 5).

El análisis de varianza alcanzó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 5,1 cm y el coeficiente de variación 2,35 %.

Cuadro 5. Diámetro de fruto, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Diámetro de fruto (cm)
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	5,3 ab
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	5,3 ab
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	5,5 a
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	5,0 bc
T5	Cropmax	1,0	Semanal	5,2 ab
T6	Cropmax	1,5	Semanal	5,2 ab
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	4,8 c
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	5,1 b
T9	Fertilización química	-	SAQS	5,2 ab
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	4,4 d
Promedio general				5,1
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				2,35

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.2. Longitud de fruto

En el Cuadro 6, se reportan los promedios de longitud de fruto. El análisis de varianza diagnosticó diferencias altamente significativas, presentando la mayor longitud Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenal la mayor longitud de fruto con 25,1 cm, estadísticamente igual a Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 L/ha aplicado semanalmente y superiores estadísticamente al resto de tratamientos. El menor valor lo detectó el tratamiento Testigo con 23,3 cm. El promedio general fue 24,3 cm y el coeficiente de variación 0,65 %.

Cuadro 6. Longitud de fruto, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Longitud de fruto (cm)
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	24,8 ab
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	24,5 bc
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	25,1 a
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	24,2 cd
T5	Cropmax	1,0	Semanal	24,4 bc
T6	Cropmax	1,5	Semanal	24,2 cd
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	23,9 d
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	24,1 cd
T9	Fertilización química	-	SAQS	24,4 bc
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	23,3 e
Promedio general				24,3
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				0,65

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.3. Número de frutos

De acuerdo a la variable número de frutos, el empleo de Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenalmente obtuvo mayor número con 8,3 frutos, estadísticamente igual a las aplicaciones de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 y 1,5 L/ha aplicado semanalmente; Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,5 L/ha aplicado quincenalmente; Cropmax en dosis de 1,0 L/ha aplicado semanalmente y estos superiores estadísticamente a los demás tratamientos. El menor valor fue para Cropmax en dosis de 1,0 y 1,5 L/ha aplicado quincenalmente con 5,3 frutos.

El análisis de varianza arrojó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 6,4 frutos y el coeficiente de variación 9,79 % (Cuadro 7).

Cuadro 7. Número de frutos, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Número de frutos
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	7,3 ab
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	6,7 abc
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	8,3 a
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	6,7 abc
T5	Cropmax	1,0	Semanal	6,7 abc
T6	Cropmax	1,5	Semanal	6,0 bc
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	5,3 c
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	5,3 c
T9	Fertilización química	-	SAQS	6,3 bc
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	5,7 bc
Promedio general				6,4
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				9,79

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.4. Peso de frutos

La variable peso de frutos se registra en el Cuadro 8. El análisis de varianza alcanzó diferencias altamente significativas. El promedio general fue 269,3 g y el coeficiente de variación 1,33 %.

El mayor peso de frutos lo obtuvo el empleo de Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenalmente con 314,5 g, estadísticamente superior a los demás tratamientos, mientras que el menor peso del fruto se registró en el Testigo con 236,4 g.

Cuadro 8. Peso de fruto, en el ensayo: "Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo". FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Peso de frutos (g)
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	298,7 b
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	286,2 c
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	314,5 a
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	264,0 de
T5	Cropmax	1,0	Semanal	270,2 d
T6	Cropmax	1,5	Semanal	257,0 ef
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	243,1 gh
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	250,1 fg
T9	Fertilización química	-	SAQS	273,3 d
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	236,4 h
Promedio general				269,3
Significancia estadística				**
Coeficiente de variación				1,33

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

4.5. Rendimiento

En el Cuadro 9, se presentan los valores de rendimiento. El análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas, el promedio general 22,4 t/ha y el coeficiente de variación 1,33 %.

La utilización de Cropmax + Fertilización química 1,0 L/ha aplicado quincenalmente obtuvo mayor rendimiento (26,2 t/ha), estadísticamente superior a los demás tratamientos, registrando el menor rendimiento el Testigo (19,7 t/ha).

4.6. Análisis económico

En el costo fijo se observó una inversión de \$ 804,54 (Cuadro 10), lo que reflejado en el análisis económico se obtuvo el mayor rendimiento para Cropmax en dosis de 1,5 L/ha complementario a la fertilización química con 120 kg/ha Nitrógeno, 30 kg/ha Fósforo, 60 kg/ha Potasio, 45 kg/ha Azufre y 5 kg/ha Zinquel aplicados de manera quincenal, con \$ 3799,57 (Cuadro 11).

Cuadro 9. Rendimiento obtenido en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Rendimiento (tn/ha)
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	24,9 b
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	23,8 c
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	26,2 a
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	22,0 de
T5	Cropmax	1,0	Semanal	22,5 d
T6	Cropmax	1,5	Semanal	21,4 ef
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	20,3 gh
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	20,8 fg
T9	Fertilización química	-	SAQS	22,8 d
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	19,7 h
Promedio general				22,4
Significancia estadística				
Coeficiente de variación				1,33

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

** = altamente significativo

SAQS. Según análisis químico de suelo.

Cuadro 10. Costos fijos/ha, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)
Análisis de suelo	u	1	25,00	25,00
Semillero				
Semilla de pepino (100 g)	u	1	42,00	42,00
Badeiras	u	4	6,00	24,00
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	pases	2	25,00	50,00
Siembra				
Trasplante	Jornales	6	12,00	72,00
Control de malezas				
Herbicida Paraquat	L	5	7,00	35,00
Manual	Jornales	10	12,00	120,00
Control Fitosanitario				
Phus-al (100 g)	g	3	2,90	8,70
Furadam (1 kg)	kg	1	5,70	5,70
Aplicación	Jornales	3	12,00	36,00
Acetamiprid (100 g)	g	3	6,00	18,00
Toledo (1 L)	L	1	22,00	22,00
Aplicación	Jornales	4	12,00	48,00
Riego	u	2	15,00	30,00
Tutoreo	u	1	35,00	35,00
Cosecha	Jornales	8	12,00	96,00
Subtotal				731,40
Imprevistos (10%)				73,14
Total +				804,54

Cuadro 11. Análisis económico/ha, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	Rend. t/ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)					Beneficio neto (USD)
						Fijos	Variables				
							Prod.	FQ	Jornal	Total	
T1	Cropmax + Fertilización química	1	Semanal	24,89	4977,78	804,54	48,00	517,00	180,00	1549,54	3428,24
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	23,85	4769,44	804,54	96,00	517,00	180,00	1597,54	3171,90
T3	Cropmax + Fertilización química	1	Quincenal	26,21	5241,11	804,54	48,00	517,00	72,00	1441,54	3799,57
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	22,00	4399,44	804,54	96,00	517,00	72,00	1489,54	2909,90
T5	Cropmax	1	Semanal	22,52	4503,89	804,54	48,00	0,00	180,00	1032,54	3471,35
T6	Cropmax	1,5	Semanal	21,42	4283,89	804,54	96,00	0,00	180,00	1080,54	3203,35
T7	Cropmax	1	Quincenal	20,26	4051,67	804,54	48,00	0,00	72,00	924,54	3127,13
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	20,84	4168,89	804,54	96,00	0,00	72,00	972,54	3196,35
T9	Fertilización química	-	SAQS	22,77	4554,44	804,54	0,00	517,00	72,00	1393,54	3160,90
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	19,70	3939,44	804,54	48,00	0,00	24,00	876,54	3062,90

SAQS. Según análisis químico de suelo.

Cropmax (L)= \$ 48,00

Urea (50 kg) = \$ 32,0

Superfosfato triple (50 kg) = \$ 42,00

Muriato de potasio (50 kg) = \$ 36,0

Sulfato de amonio (25 kg) = \$ 18,00

Zinquell (1 kg) = \$ 5,00

Abono completo 8 - 20 - 20 (50 kg) = \$ 24,00

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

Jornales para la aplicación = \$ 12,00

V. DISCUSIÓN

El cultivo de pepino obtuvo rendimientos óptimos en la zona de Babahoyo, siendo una hortaliza muy poco difundida entre los horticultores, sembrándose en la actualidad pequeñas áreas, sin embargo, la posibilidad de exportar esta hortaliza una vez procesada abriría una nueva alternativa para los agricultores, dependiendo de las variedades o híbridos, como lo menciona Cotrina (2012).

El activador fisiológico actuó excelente en respuesta a las características agronómicas como días a floración y cosecha, longitud de planta, diámetro, longitud y peso de fruto porque Arenas (s.f), acota que la fertilización foliar es el proceso de aplicación de nutrientes a los cultivos a través de las hojas, ramas, tallos, no sustituye a la fertilización suelo, pero sí es un corrector rápido de deficiencias y complemento necesario de la fertilización suelo; puede cubrir hasta el 20% de la fertilización total necesaria para el cultivo.

El empleo de Cropmax en dosis de 1,5 L/ha, complementario a la fertilización química con 120 kg/ha Nitrógeno, 30 kg/ha Fósforo, 60 kg/ha Potasio, 45 kg/ha Azufre y 5 kg/ha Zinquel alcanzó buenos rendimientos aplicados quincenalmente, ya que MARCOSER (2012), divulga que Cropmax es un biofertilizante o estimulador del crecimiento 100 % natural, altamente concentrado y se puede utilizar en todos los cultivos vegetales en campos e invernaderos, que al utilizarlo con fertilización normal aumenta la producción tanto cuantitativa como cualitativamente, y también garantizar aumento de resistencia de las plantas al estrés factores, recomendándose de 1-3 aplicaciones durante la temporada de cultivo, lo que correspondería a intervalos semanales según el ciclo vegetativo el cultivo. En efecto, entre sus propiedades agrícolas incrementa la productividad considerablemente; mejora la calidad de frutas y vegetales frescos, aumenta la resistencia de las plantas a la sequía y al estrés, es compatible con pesticidas y fertilizantes (Hollandfarming, 2015).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados anteriormente expuestos se concluye:

- El cultivo de pepino, en la zona de Babahoyo obtuvo efectos favorables con la utilización del activador fisiológico Cropmax.
- La aplicación de fertilizantes químicos complementarios, con 120 kg/ha Nitrógeno, 30 kg/ha Fósforo, 60 kg/ha Potasio, 45 kg/ha Azufre y 5 kg/ha Zinquel obtuvieron buenos resultados en cuanto a las características agronómicas como días a floración, cosecha, diámetro y longitud de fruto.
- Las aplicaciones de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 L/ha aplicado quincenalmente sobresalió en todas las variables evaluadas, especialmente en peso de los frutos y rendimiento.
- En el análisis económico, todos los tratamientos obtuvieron beneficio neto, destacándose la aplicación de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 L/ha con época de aplicación quincenal, con 3799,57 dólares.

Las recomendaciones planteadas son las siguientes:

- Aplicar Cropmax en dosis de 1,0 L/ha + Fertilización química con 120 kg/ha Nitrógeno, 30 kg/ha Fósforo, 60 kg/ha Potasio, 45 kg/ha Azufre y 5 kg/ha Zinquel de manera quincenal, en el cultivo de pepino.
- Efectuar investigaciones con activadores fisiológicos complementarios a la fertilización química en cultivos de ciclo corto.
- Promover la siembra de hortalizas, como cultivos alternativos a los tradicionales, por los beneficios económicos reflejados en el presente ensayo.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación 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 ½ 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 79° 32` , latitud sur 01°49` y altitud de 8 msnm.

Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la aplicación de Cropmax sobre el comportamiento agronómico del cultivo, determinar la dosis de Cropmax influyente en el rendimiento del cultivo de pepino y analizar económicamente el rendimiento en función a la relación costo-beneficio. Se utilizó el híbrido de pepino “Humocaro”, al cual se aplicaron diez tratamientos, a base de Cropmax solo en dosis de 1,0 y 1,5 L/ha aplicados semanal, quincenalmente y complementario con fertilización química con 120 kg/ha Nitrógeno, 30 kg/ha Fósforo, 60 kg/ha Potasio, 45 kg/ha Azufre y 5 kg/ha Zinquel y como testigo abono compuesto 8-20-20 al momento del trasplante a razón de 90 kg/ha (40 g/planta). El diseño experimental utilizado fue de Bloques Completamente al Azar, con diez tratamientos y tres repeticiones, las comparaciones de las medias de tratamientos se efectuó con la prueba de Tukey al 5 % de significancia.

Los datos evaluados fueron días a la floración, longitud de la planta, días a la cosecha, diámetro del fruto, longitud del fruto, número de frutos por planta, peso del fruto y rendimiento/ha.

Los resultados obtenidos indican que el cultivo de pepino, bajo el sistema de tutoreo en campo obtuvo efectos favorables con la utilización del activador fisiológico Cropmax; la aplicación de fertilizantes químicos complementarios, con 120 kg/ha Nitrógeno, 30 kg/ha Fósforo, 60 kg/ha Potasio, 45 kg/ha Azufre y 5 kg/ha Zinquel obtuvieron buenos resultados en cuanto a las características agronómicas como días a floración, cosecha, diámetro y longitud de fruto; las

aplicaciones de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 L/ha aplicado quincenalmente sobresalió en todas las variables evaluadas, especialmente en peso de los frutos y rendimiento y en el análisis económico, todos los tratamientos obtuvieron beneficio neto, destacándose la aplicación de Cropmax + Fertilización química en dosis de 1,0 L/ha con época de aplicación quincenal, con 3799,57 dólares.

VIII. SUMMARY

This research was conducted at the Experimental Farm "San Pablo", Faculty of Agricultural Sciences at the Technical University of Babahoyo, located at Km 7 ½ via the Babahoyo - Montalvo of the province of Los Rios. The zone has a humid tropical climate as rated by Holdribge, with annual temperature of 26.3 ° C, precipitation of 2791.4 mm / year, relative humidity of 76% and 804.7 hours of heliophany annual average. Geographical coordinates are 79 ° 32` west longitude, latitude and altitude South 01°49` 8 meters.

This work was conducted to evaluate the effect of applying Cropmax on the agronomic performance of the crop, determining the dose of influential Cropmax in crop yield of cucumber and analyze economic performance according to the cost-benefit ratio. Cucumber hybrid "Humocaró" was used, which ten treatments were applied, based on Cropmax only in doses of 1.0 and 1.5 L / ha applied weekly, biweekly and complementary chemical fertilization with 120 kg / ha nitrogen 30 kg / ha phosphorus, 60 kg / ha Potassium, 45 kg / ha sulfur and 5 kg / ha and witness Zinquel 8-20-20 compost at transplanting at the rate of 90 kg / ha (40 g / plant). The experimental design was randomized complete block with ten treatments and three repetitions, comparisons of treatment means were performed with the Tukey test at 5% significance.

The data evaluated were days to flowering, plant length, days to harvest, fruit diameter, fruit length, number of fruits per plant, fruit weight and yield / ha.

The results indicate that cucumber cultivation under the tutoring system field obtained favorable effects with the use of physiological activator Cropmax; applying complementary chemical fertilizers, with 120 kg / ha nitrogen, 30 kg / ha phosphorus, 60 kg / ha Potassium, 45 kg / ha sulfur and 5 kg / ha Zinquel performed well in terms of agronomic traits as days to flowering vintage fruit diameter and length; Cropmax applications + chemical fertilizer in doses of 1.0 L / ha applied fortnightly excelled in all variables, especially in fruit weight and yield and economic analysis, all treatments obtained net profit, highlighting the

implementation of Cropmax + chemical fertilizer in doses of 1.0 L / ha with biweekly time of application, with \$ 3,799.57.

IX. LITERATURA CITADA

- Agrinos. S.f. L-aminoácidos - impacto en la plantación. Disponible en http://int.agrinos.com/es/L-amino%C3%A1cidos_impacto_en_la_plantaci%C3%B3n
- Alltech Crop Science. 2015. 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>
- Arenas, J. (s.f). Manual de Fertilización, Manejo, Manejo de Forrajes y Pastos Cultivados. Pu, Perú. p. 23
- Arias, S. 2007. Producción de pepino. Manual de producción. Proyecto de diversificación de la Economía Rural. Cortés, Ho. P. 1, 3, 6 - 7
- Bedris, J. 2011. El pepinillo (En línea). 23 de agosto del 2013. Disponible en: http://www.bedri.es/Libreta_de_apuntes/P/PE/Pepino.htm
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2003. GuíaTécnica Cultivo del pepinillo N° 17, El Salvador. p 16-18. (en línea). Consultado: 23 de agosto del 2013. Disponible en: <http://www.centa.gob.sv/uploads/documentos/Guia%20pepino%202003.pdf>
- Cotrina, V. F. 2012. Cultivo de pepinillo. Disponible en http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1979_07.pdf
- Ecoagricultor. 2015. El cultivo de peino. Disponible en <http://www.ecoagricultor.com/el-cultivo-del-pepino/>
- Gonzales, C. 1996. Guía para el cultivo de pepino de piso en la costa de

Nayarit. Instituto nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias. P 5

- IFA (International Fertilizer Industry Association). 2002. Los fertilizantes y su uso. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-x4781s.pdf>
- Hollandfarming. 2015. Producto Cropmax. Suplemento nutriente natural para las plantas. Disponible en <http://www.hollandfarming.com/wp-content/uploads/Brochure-Spaans-01-2015.pdf>
- MARCOSER. 2012. Estimulador de crecimiento CROPMAX. Disponible en <http://www.marcoser.ro/produse/ingrasaminte/stimulator/cropmax.html>
- Rodríguez, P. y Castillo, J. 2012. Efecto de los bioestimulantes foliares en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) en casas de cultivo protegido. Santiago de Cuba, Cu. P 50 - 51
- Smart, M. 2011. La importancia de la fertilización foliar. Disponible en <http://foro.infoagro.com/foros/viewtopic.php?f=23&t=1754>

APÉNDICE

Cuadros de resultados

Cuadro 12. Valores promedios y análisis de varianza de días a floración, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	III	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	34	34	35	34,3
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	34	36	35	35,0
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	33	32	33	32,7
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	36	37	37	36,7
T5	Cropmax	1,0	Semanal	36	36	36	36,0
T6	Cropmax	1,5	Semanal	36	36	37	36,3
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	36	37	37	36,7
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	36	37	38	37,0
T9	Fertilización química	-	SAQS	36	35	36	35,7
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	38	38	37	37,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Días florac	30	0,90	0,83	1,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	59,93	11	5,45	14,28	<0,0001
TRATAM	58,13	9	6,46	16,93	<0,0001
REP	1,80	2	0,90	2,36	0,1230
Error	6,87	18	0,38		
Total	66,80	29			

Cuadro 13. Valores promedios y análisis de varianza de planta (cm), en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	II	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	115,2	110,9	104,2	110,1
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	106,8	105,8	110,2	107,6
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	111,5	120,8	119,5	117,3
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	99,8	94,3	96,8	97,0
T5	Cropmax	1,0	Semanal	99,8	104	110,2	104,7
T6	Cropmax	1,5	Semanal	96,2	97,4	95,8	96,5
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	90,8	95,4	93,2	93,1
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	94,7	95,9	96,3	95,6
T9	Fertilización química	-	SAQS	107,9	99,9	105,4	104,4
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	85,5	89,7	90,4	88,5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
long planta	30	0,90	0,83	3,63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	2099,48	11	190,86	14,08	<0,0001
TRATAM	2089,89	9	232,21	17,13	<0,0001
REP	9,59	2	4,79	0,35	0,7069
Error	244,06	18	13,56		
Total	2343,53	29			

Cuadro 14. Valores promedios y análisis de varianza de días a cosecha, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	II	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	74	74	75	74,3
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	74	76	75	75,0
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	73	72	73	72,7
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	76	77	77	76,7
T5	Cropmax	1,0	Semanal	76	76	76	76,0
T6	Cropmax	1,5	Semanal	76	76	77	76,3
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	76	77	77	76,7
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	76	77	78	77,0
T9	Fertilización química	-	SAQS	76	75	76	75,7
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	78	78	77	77,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Días a cosecha	30	0,90	0,83	0,81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	59,93	11	5,45	14,28	<0,0001
TRATAM	58,13	9	6,46	16,93	<0,0001
REP	1,80	2	0,90	2,36	0,1230
Error	6,87	18	0,38		
Total	66,80	29			

Cuadro 15. Valores promedios y análisis de varianza de diámetro del fruto (cm), en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	II	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	5,4	5,3	5,2	5,3
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	5,4	5,2	5,3	5,3
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	5,5	5,6	5,4	5,5
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	5,1	4,9	4,9	5,0
T5	Cropmax	1,0	Semanal	5,2	5,3	5,1	5,2
T6	Cropmax	1,5	Semanal	5,2	5,1	5,3	5,2
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	4,6	4,8	4,9	4,8
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	5,1	5	5,3	5,1
T9	Fertilización química	-	SAQS	5,3	5,2	5,1	5,2
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	4,3	4,3	4,5	4,4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diámetro de fruto	30	0,92	0,86	2,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	2,82	11	0,26	17,89	<0,0001
TRATAM	2,81	9	0,31	21,80	<0,0001
REP	0,01	2	0,00	0,30	0,7428
Error	0,26	18	0,01		
Total	3,08	29			

Cuadro 16. Valores promedios y análisis de varianza de longitud del fruto (cm), en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	II	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	24,7	24,8	24,9	24,8
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	24,5	24,2	24,7	24,5
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	25,3	24,9	25,1	25,1
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	24,2	24,3	24,1	24,2
T5	Cropmax	1,0	Semanal	24,5	24,5	24,3	24,4
T6	Cropmax	1,5	Semanal	24,2	24,2	24,1	24,2
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	23,9	23,8	24	23,9
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	23,9	24,1	24,2	24,1
T9	Fertilización química	-	SAQS	24,5	24,3	24,4	24,4
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	23,2	23,5	23,1	23,3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Long fruto	30	0,94	0,90	0,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	6,76	11	0,61	24,73	<0,0001
TRATAM	6,75	9	0,75	30,20	<0,0001
REP	0,01	2	0,00	0,12	0,8870
Error	0,45	18	0,02		
Total	7,21	29			

Cuadro 17. Valores promedios y análisis de varianza de número de fruto/plantas, en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	III	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	7	7	8	7,3
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	7	7	6	6,7
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	8	8	9	8,3
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	7	7	6	6,7
T5	Cropmax	1,0	Semanal	7	7	6	6,7
T6	Cropmax	1,5	Semanal	6	7	5	6,0
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	6	5	5	5,3
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	6	6	4	5,3
T9	Fertilización química	-	SAQS	7	6	6	6,3
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	6	6	5	5,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N frutos/pl	30	0,79	0,66	9,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	26,23	11	2,38	6,02	0,0004
TRATAM	23,37	9	2,60	6,55	0,0004
REP	2,87	2	1,43	3,62	0,0478
Error	7,13	18	0,40		
Total	33,37	29			

Cuadro 18. Valores promedios y análisis de varianza de peso del fruto (g), en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	II	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	290,8	294,5	310,7	298,7
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	280,9	287,2	290,4	286,2
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	310,5	317,5	315,4	314,5
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	262,5	264,3	265,1	264,0
T5	Cropmax	1,0	Semanal	270,8	269,7	270,2	270,2
T6	Cropmax	1,5	Semanal	251,4	260,6	259,1	257,0
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	240,4	247,2	241,7	243,1
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	245,8	251,1	253,5	250,1
T9	Fertilización química	-	SAQS	271,4	273,5	274,9	273,3
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	230,4	238,5	240,2	236,4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso fruto	30	0,99	0,98	1,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	16799,43	11	1527,22	119,18	<0,0001
TRATAM	16562,47	9	1840,27	143,61	<0,0001
REP	236,96	2	118,48	9,25	0,0017
Error	230,66	18	12,81		
Total	17030,09	29			

Cuadro 19. Valores promedios y análisis de varianza de rendimiento (tn/ha), en el ensayo: “Efecto del activador fisiológico Cropmax solo y en mezcla con fertilizantes químicos sobre el rendimiento del cultivo de pepino en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2013

Nº	Tratamientos	Dosis L/ha	Época de aplicación	I	II	II	X
T1	Cropmax + Fertilización química	1,0	Semanal	24,23	24,54	25,89	24,9
T2	Cropmax + Fertilización química	1,5	Semanal	23,41	23,93	24,20	23,8
T3	Cropmax + Fertilización química	1,0	Quincenal	25,88	26,46	26,28	26,2
T4	Cropmax + Fertilización química	1,5	Quincenal	21,88	22,03	22,09	22,0
T5	Cropmax	1,0	Semanal	22,57	22,48	22,52	22,5
T6	Cropmax	1,5	Semanal	20,95	21,72	21,59	21,4
T7	Cropmax	1,0	Quincenal	20,03	20,60	20,14	20,3
T8	Cropmax	1,5	Quincenal	20,48	20,93	21,13	20,8
T9	Fertilización química	-	SAQS	22,62	22,79	22,91	22,8
T10	Testigo agricultor	-	Al trasplante	19,20	19,88	20,02	19,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend	30	0,99	0,98	1,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Modelo	116,60			11	10,60 118,44	<0,0001
TRATAM	114,95			9	12,77 142,72	<0,0001
REP	1,65	2	0,82	9,19	0,0018	
Error	1,61	18	0,09			
Total	118,21		29			

Fotografías del ensayo



Fig. 1. Cultivo de pepino con tutoreado en campo.



Fig. 2. Mantenimiento del cultivo de pepino .



Fig. 3. Realizando labores culturales.



Fig. 4. Evaluación de longitud de planta.



Fig. 5. Evaluación de número de frutos.

Fig. 6. Área total del ensayo de pepino.



Fig. 7. Cultivo en etapa de cosecha.