



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



Trabajo Experimental presentado al H. Consejo Directivo de la FACIAG previo a la obtención de título de:

INGENIERO AGRÓNOMO.

TEMA:

“Efectos de programas de fertilización balanceada con la aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar, en el rendimiento de cultivo de pimiento”.

AUTOR:

JOSE MEDARDO OLIVO VEGA

ASESOR:

ING: AGR. EDUARDO COLINA NAVARRETE

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2017



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

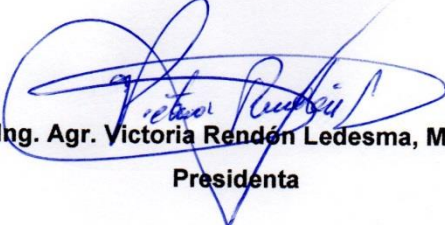


Trabajo Experimental presentado al H. Consejo Directivo
de la FACIAG previo a la obtención de título de:

INGENIERO AGRÓNOMO.

TEMA:

“Efectos de programas de fertilización balanceada con la aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar, en el rendimiento de cultivo de pimiento”.



Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc
Presidenta



Ing. Agr. Javier Saltos Moncayo, MSc
PRIMER VOCAL



Ing. Agr. Cristina Maldonado Camposano, MBA
PRIMER VOCAL

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

José Medardo olivo vega

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico primordialmente a Dios por darme vida, salud, a mi familia y amigos.

A mis padres Enrique Olivo Vega y Martha Vega Montoya,

A mis hermanos Linda, Narcisa y Marcelo Olivo Vega

A mis sobrinos,

A mi querida esposa Julia Litardo Caicedo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Babahoyo, por darme la oportunidad de llevar a cabo este trabajo de investigación.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, por haberme instruido profesionalmente.

Al Ing. Agr. Juan Millan Burgos, por la amistad brindada y gran colaboración prestada para el desarrollo de la tesis.

Al Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete, Director de tesis por su valioso aporte en la realización de este trabajo investigativo.

A los Ings. Victoria Rendón, Cristina Maldonado y Javier Saltos miembros del tribunal de sustentación por su paciencia y compromiso.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

1.1.1 General

1.1.2 Objetivos Específicos

II. REVISIÓN DE LITERATURA

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

3.2. Métodos

3.3. Material Vegetativo

3.4. Factores de Estudio

3.4. Factores de Estudio

3.5. Tratamientos

3.6. Diseño Experimental

3.7. Manejo del Ensayo

3.7.1. Almacigo o Semillero

3.7.2. Preparación del suelo

2.7.3. Trasplante

2.7.4. Fertilización

3.7.5. Riego

3.7.6. Manejo de malezas

3.7.7. Manejo de plagas y enfermedades

3.7.8. Cosecha

3.8. Datos Evaluados

3.8.1. Altura de planta a los 30-90-110 días después de la siembra

3.8.2. Días a la floración

3.8.3. Días a la cosecha

3.8.4. Número de frutos por plantas.

3.8.5. Longitud de fruto

3.8.6. Peso de fruto

3.8.7. Diámetro de fruto

3.8.8. Rendimiento

- 3.8.7. Diámetro de fruto
- 3.8.8. Rendimiento
- 3.8.9. Análisis económicos

IV. RESULTADOS

- 4.1. Altura de planta
- 4.2. Días a la Floración
- 4.3. Días a la Cosecha
- 4.4. Numero de frutos por planta
- 4.5. Longitud de frutos
- 4.6. Peso de fruto
- 4.7. Diámetro del fruto.
- 4.8. Rendimiento hectárea.
- 4.9. Análisis Económico.

V. DISCUSIÓN

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII. RESUMEN

VIII. SUMMARY

IX. LITERATURA CITADA

V ANEXOS

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de pimiento (*Capsicum annum*) es originario de México, Bolivia y Perú. Es una planta muy utilizada en la alimentación de las poblaciones donde se cultiva, especialmente como hortaliza de zonas tropicales, por su alto contenido nutritivo. En Ecuador se cultivan aproximadamente 1145 hectáreas y en la provincia de Los Ríos 150 hectáreas¹.

Se trata de una planta de cultivo extendido por todo el mundo, es considerada una planta de huerta y generalmente se comercializa en diferentes colores: verde, rojo y amarillo. Dentro de esta especie se pueden encontrar numerosas variedades, generadas por diferencias en el clima, las condiciones del suelo, etc. En cultivo bajo invernadero la densidad de plantas es de 20.000 a 25.000 plantas/ha. En condiciones de campo llega hasta 60.000 plantas/ha².

En la actualidad, ante los serios desequilibrios naturales que se vienen suscitando en las últimas décadas, dentro de los que se cuenta la degradación acelerada del recurso suelo, por efecto de su uso inadecuado, en detrimento de la producción de alimentos, el manejo ecológico de esta horticultura sustentable, nace como alternativa de producción. En este marco, la siembra de hortalizas con alto índice de producción, cobra una importancia fundamental desde el punto de vista social ya que apunta a mejorar la calidad de vida de la población al reducir el uso de agroquímicos que afecten la salud humana.

Mediante el empleo de fertilización balanceada es posible mantener y al mediano plazo incrementar el rendimiento de frutos y mejorar su calidad. También es necesario determinar la época más apropiada en que se debe realizarse el trasplante, es decir, conocer la edad apropiada en que las plantas

¹Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Proyecto SINAGAP-MAGAP. 2016.

²Fuente: Recomendación Técnica Ing. Alfredo Carrasco. AGRIPAC. 2016.

deben ser llevadas del semillero al campo definitivo para que continúe su ciclo vegetativo, y dichas enmiendas surtan su efecto .

La aplicación de fertilizantes foliares específicos sobre los cultivos, se ha desarrollado como alternativa para minimizar las eficiencias de elementos, sobre todo de microelementos o elementos de difícil absorción. Estas dosis varían mucho dependiendo de las condiciones climáticas, prácticas de cultivos, rotación de las cosechas, residuos de cosechas y otros materiales. La utilización de estos elementos que en su parte esencial activan procesos fisiológicos muy específicos, es que son ingredientes fundamentales en el proceso de la síntesis de las proteínas y aminoácidos esenciales. Los estudios han probado que varios elementos entre ellos el calcio y boro, influyen directamente o indirectamente en las actividades fisiológicas de la planta.

En la actualidad, el desarrollo científico y tecnológico es amplio en estas áreas del conocimiento, tanto de la nutrición, como de las acciones específicas de cada elemento en la planta, en forma tal que día con día surgen nuevos productos y tecnologías para el mejor manejo de estos aspectos en frutales y hortalizas, pues es en este tipo de cultivos donde más se han empleado diversas prácticas culturales como productos que mejoran su manejo y productividad.

En base a lo expuesto se planteó la realización de la presente investigación en el cultivo de pimiento para mercado local.

1.1. Objetivos

1.1.1 General

Evaluar el efecto de programas de fertilización balanceada con la aplicación complementaria de calcio y boro foliar, en el rendimiento de cultivo de pimiento.

1.1.2 Objetivos Específicos

- A. Determinar el comportamiento del cultivo de pimiento a la aplicación de tres programas de fertilización balanceada más foliares a base de Calcio y Boro.
- B. Identificar el programa nutricional más adecuado para maximizar el rendimiento del pimiento.
- C. Analizar económicamente los tratamientos estudiados

1.2. Hipótesis

La utilización de nuevas alternativas de fertilización edáfica y foliar para el cultivo de pimiento, aumentará el rendimiento del cultivo de pimiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen del pimiento

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además se cultivaban al menos otras cuatro especies del género *Capsicum*. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI, ya se había difundido su cultivo en España (Ecoagricultor, 2013).

Además su introducción en Europa y el mundo con la colaboración de los portugueses supuso un avance culinario. Ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre oriente y occidente.

Sánchez (2005), indica que el pimiento es una solanácea del género *Capsicum* dentro del cual los botánicos antiguos han creído hallar' noventa especies diferentes. Es una planta anual, herbácea, de crecimiento determinado. Su sistema radicular es pivotante y tiene numerosas raíces adventicias sobre el hipocótilo. Alcanza de 70 a 120cm. de profundidad y el desarrollo horizontal es de unos 50 a 90cm. La altura de media de las plantas varía de 0,30 a 1,0 m; dependiendo la variedad. Las flores son blancas con cinco pétalos soldados y cinco sépalos soldados entre sí. Las hojas tienen un pecíolo grande y un limbo aovado o lanceolado. El fruto es una baya amarilla o roja en su madurez.

Rendón (2009), dice que el pimiento requiere de temperaturas cálidas para un buen desarrollo, considera que la temperatura optima va desde 21 a 30° centígrados; indica además que es un cultivo que produce mejor en suelos arenosos, siendo muy sensible a suelos ácidos, requiriéndose que los suelos tengan un pH entre 5.5 y 7.

2.2. Descripción botánica

De acuerdo con lo descrito por Zapata *et al.* (1992) el pimiento se encuentra clasificado de la forma como a continuación se describe:

Reino: Vegetal
Subreino: Fanerógamas
División: Spermatophyta
Subdivisión: Angiospermae
Clase: Dicotiledónea
Orden: Tubiflorae
Familia: Solanaceae.
Género: Capsicum.
Especie: annum.
N. común: Pimiento
N. científico: *Capsicum annum* L.

2.3. Fertilización edáfica

Para López (2008), cualquier esquema de fertilización se encuentra insertado en un complejo de relaciones que son comunes a todos los cultivos y el pimiento no es la excepción. Esas relaciones se establecen entre las características genéticas de la planta, el clima del invernadero y el suelo. En las plantaciones realizadas bajo cobertura plástica, tiene también gran importancia la calidad del agua de riego. Todos estos factores interactúan e influyen en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

La máxima demanda de fósforo en el cultivo de pimiento coincide con la aparición de las primeras flores y con el periodo de maduración de las semillas. El potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente a ella (Infoagro 2005).

Según Infoagro (2009), en la actualidad la nutrición vegetal se realiza a través de riego, teniendo en cuenta el abonado de fondo aportado, en caso de haberse realizado. Posteriormente también es conveniente controlar los parámetros de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo así como la realización de análisis foliares para saber su extracción.

Rodríguez (2003) dice que desde el punto de vista de optimizar la fertilización foliar lo más aconsejable es cuando los requerimientos por nutrientes son los más elevados y la absorción desde la solución del suelo se encuentra restringida por alguna causa. La fertilización foliar propone que la planta cuenta con una suficiente proporción de follaje, si esto no fuese posible, sólo habrá que depender del abastecimiento llevado a cabo por parte de las raíces. La intensidad de absorción es muy limitada precisamente por las barreras que se oponen. Por ello, no resulta factible nutrir a las plantas con todas sus necesidades de nutrientes vía follaje. Sin embargo, comparada con la absorción de nutrientes a través de la raíz, es mucho más rápida y efectiva, al menos cuando se trata de elementos menores, y en casos excepcionales, también de elementos mayores, cuando estos se encuentran en el suelo en muy bajas concentraciones.

Para Suquilanda (2003), las técnicas de nutrición y fertilización edáfica o fertirriego tienden a ser específicas, en el caso de la nutrición foliar de nutrientes no es la excepción. La fertilización foliar específica debe complementar el manejo edáfico y promover un adecuado crecimiento y desarrollo en las estructuras de la planta como herramienta que promueva la optimización de la producción y calidad en cultivos, de lo contrario se convertiría en una técnica inocua que incrementaría los costos de los sistemas de producción agrícola.

2.4. Fertilización foliar

Los fertilizantes foliares usualmente son líquidos que contienen mezclas de materiales orgánicos e inorgánicos, como aminoácidos, elementos móviles, generalmente mezclados con materiales inorgánicos como cal, fosfatos, sulfatos y similares. Los preparados fertilizantes se diferencian según su formulación, la cual está determinada por el tipo de acción que se busca desarrollar en el suelo, esto es, si su función es corregir deficiencias minerales, activar procesos o mantener condiciones de equilibrio (Ramírez, 2000)

La fertilización foliar puede ser útil para varios propósitos tomando en consideración que es una práctica que permite la incorporación inmediata de

los elementos esenciales en los metabolitos que se están generando en el proceso de fotosíntesis. Algunos de estos propósitos se indican a continuación: corregir las deficiencias nutrimentales que en un momento dado se presentan en el desarrollo de la planta, corregir requerimientos nutrimentales que no se logran cubrir con la fertilización común al suelo, abastecer de nutrimentos a la planta que se retienen o se fijan en el suelo, mejorar la calidad del producto, acelerar o retardar alguna etapa fisiológica de la planta, hacer eficiente el aprovechamiento nutrimental de los fertilizantes, corregir problemas fitopatológicos de los cultivos al aplicar cobre y azufre, y respaldar o reforzar la fertilización edáfica para optimizar el rendimiento de una cosecha (Trinidad y Aguilar, 2000).

Según Meléndez y Molina (2002) las características principales que debe tener una fuente para el abonamiento foliar es que sea muy soluble en agua y que no cause efecto fitotóxico al follaje. Las fuentes de fertilizantes foliares se pueden dividir en dos grandes categorías: sales minerales inorgánicas, y quelatos naturales y sintéticos, que incluye complejos naturales orgánicos. Estas fuentes se formulan en polvos o cristales finos de alta solubilidad en agua, y en presentaciones líquidas. Las principales fuentes inorgánicas son yacimientos o minas naturales de óxidos, carbonatos y sales metálicas como sulfatos, cloruros y nitratos. Los óxidos como ZnO_2 , Cu_2O y MnO_2 , pueden ser utilizados, sin embargo su disponibilidad para las plantas es muy baja ya que son compuestos muy insolubles. Las sales fueron los primeros fertilizantes foliares que se utilizaron y están constituidos principalmente por cloruros, nitratos y sulfatos. En comparación con otras fuentes, las sales son de menor costo, pero deben tomarse precauciones para su aplicación por el riesgo de causar quema o fitotoxicidad al follaje.

Los mismos autores sostienen que los quelatos son sustancias que forman parte de muchos procesos biológicos esenciales en la fisiología de las plantas, como por ejemplo en el transporte de oxígeno y en la fotosíntesis. Muchas de las enzimas catalizadoras de reacciones químicas son quelatos. Otros ejemplos de quelatos biológicos naturales incluyen a la clorofila y la vitamina B12.

La fertilización foliar se ha practicado desde hace muchos años. En 1844 se reporta que en Francia se aplicaba sulfato ferroso en el follaje de la vid para corregir la clorosis en las plantas. También se tenían noticias de que en muchas partes del sur de Europa la fertilización foliar era conocida por los agricultores, quienes la practicaban ampliamente. Esta práctica posteriormente se hizo intensiva en otras partes del mundo, en donde los agricultores habían visto efectos benéficos en el incremento de rendimiento y calidad del producto. Además ya se había observado que en algunos lugares los fertilizantes químicos aplicados al suelo no actuaban eficiente y satisfactoriamente (Trinidad y Aguilar, 2000).

Desde 1877 se demostró que las sales y otras sustancias pueden ser absorbidas a través de las hojas (Franke, 1986). De la misma manera en trabajos dados asperjando piñas con una solución de sulfato de hierro, logró enverdecer las plantas después de algunas semanas. Esta experiencia tuvo repercusiones con los productores y se empezaron a utilizar sin medida, prácticas de aspersión foliar de algunos micronutrientes. A pesar de ser una práctica común entre agricultores, todavía a finales de la década de los 40's, no se sabía el mecanismo de absorción foliar de nutrientes. Aún hoy en día, la expresión "Fertilización Foliar" pocas veces se menciona en los textos clásicos, y el mecanismo de absorción por este medio no está descrito de manera formal a pesar de que es una práctica importante en la actualidad.

Melgar (2005), menciona que los principios fisiológicos del transporte de los nutrientes absorbidos por las hojas son similares a los que siguen por la absorción por las raíces. Sin embargo, el movimiento de los nutrientes aplicados sobre las hojas no es el mismo en tiempo y forma que el que se realiza desde las raíces al resto de la planta. Tampoco la movilidad de los distintos nutrientes no es la misma a través del floema.

Las plantas pueden fertilizarse suplementariamente a través de las hojas mediante aplicaciones de sales solubles en agua, de una manera más rápida que por el método de aplicación al suelo. Los nutrientes penetran en las hojas

a través de los estomas que se encuentran en el haz o envés de las hojas y también a través de espacios submicroscópicos denominados ectodesmos en las hojas y al dilatarse la cutícula de las hojas se producen espacios vacíos que permiten la penetración de nutrimentos (Salas, 2002).

Los ácidos húmicos y fúlvicos son compuestos orgánicos no muy bien definidos químicamente, que constituyen la parte más elaborada de la materia orgánica. Se derivan de diferentes materias primas originadas principalmente de yacimientos de carbón orgánico como lignitos, turbas, etc. Los ácidos húmicos y fúlvicos forman humatos y fulvatos con los cationes del suelo, con lo que evitan la retrogradación. Son capaces de fijar los nutrimentos que son aplicados con los fertilizantes al suelo, disminuyendo las pérdidas por lixiviación e inmovilización. Los ácidos húmicos son activadores de la flora microbiana del suelo con lo que aumenta la mineralización la materia orgánica y la consecuente liberación de nutrimentos a formas disponibles para las raíces de las plantas. Los ácidos húmicos y fúlvicos incrementan la Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo y la retención de humedad. Estimulan el desarrollo de la raíz, y a nivel foliar aumentan la permeabilidad de la membrana celular facilitando la absorción de nutrimentos (Meléndez y Molina, 2002).

La Nutrición Foliar representa una alta relación Beneficio-Costo de la nutrición de la planta. Así como también nutrientes de alta eficiencia como suplemento a la fertilización al suelo, en determinadas fases de crecimiento y bajo condiciones que no son las óptimas para el desarrollo potencial del cultivo, además ofrece una amplia variedad de fórmulas a elegir, que cubren el total del rango de nutrientes de la planta. La eficiencia se ha comprobado en diferentes variedades y tipos de cultivos y bajo diferentes tipos de condiciones de desarrollo (Rottenberg, 2010).

Según Wittwer citado por Rottenberg y Gallardo (2010) las plantas satisfacen sus necesidades de nutrientes no gaseosos principalmente por vía radicular. No obstante, la mayoría de los órganos vegetales, incluyendo las ramas leñosas pueden absorber nutrientes en solución. Aunque las hojas pueden tomar sólo cantidades relativamente pequeñas de nutrientes, la práctica de

nutrición foliar es altamente benéfica y reconocida como un importante desarrollo de la agricultura moderna, esto siempre y cuando se utilice como un complemento no como sustituto de la fertilización vía raíz. Cualquier factor que reduce el crecimiento especialmente durante la floración y fructificación puede afectar el rendimiento. La nutrición foliar ayuda a la planta a contrarrestar esos factores optimizando o estimulando la asimilación y el proceso de producción en las hojas.

La capacidad de las hojas de la planta para absorber agua y nutrientes fue reconocida hace aproximadamente tres siglos (Fernández y Eichert, 2009).

Según Gris, citado por Fernández *et al.* (2015) la aplicación de las soluciones de nutrientes al follaje de las plantas como estrategia alternativa para fertilizar un cultivo, se utilizó ya al principio del siglo XIX.

Aparte de este uso agronómico de la fertilización foliar, por aquel entonces los esfuerzos de investigación se enfocaron en tratar de caracterizar la naturaleza química y física de la cutícula de la hoja de la planta, la fisiología y la estructura celular de las hojas de las plantas, así como centrarse en los posibles mecanismos de penetración de las pulverizaciones foliares. Con la llegada de las nuevas técnicas primero de fluorescencia y luego de radio-marcado en la primera mitad del siglo 20, fue posible desarrollar métodos más precisos para investigar los mecanismos de penetración foliar y la consiguiente translocación de los nutrientes dentro de las plantas luego de una aplicación foliar de soluciones nutritivas (Alexander, 1985; Fernández y Eichert, 2009; Fernández *et al.*, 2009; Kannan, 2010).

La fertilización foliar tiene innegables ventajas sobre la aplicación de los fertilizantes al suelo. La principal ventaja es que el fertilizante aplicado a las hojas es absorbido en una elevada proporción, no inferior al 90%. Por el contrario los fertilizantes aplicados al suelo se pierden en un 50% o más, por diferentes motivos. Otras ventajas de la fertilización foliar es que se pueden aplicar fungicidas en la misma solución (Venegas, 2008).

El mismo autor manifiesta que las principales limitaciones de la fertilización foliar se detallan a continuación:

- a) Riesgo de fitotoxicidad: Las especies vegetales son sensibles a las aplicaciones foliares de soluciones nutritivas concentradas. Para cada nutriente existen valores límites de concentración, sobre estos la planta se afecta en su normal desarrollo.
- b) Dosis limitadas de macronutrientes: El riesgo de fitotoxicidad recientemente indicado, sumado al hecho que el requerimiento de macronutrientes, tal como su nombre lo indica, es de elevada magnitud, limita la nutrición foliar de estos elementos, así queda restringida a complementar la fertilización al suelo, ó a corregir deficiencias en casos particulares.
- c) Requiere un buen desarrollo del follaje: La nutrición foliar depende de la absorción que se realiza a través del follaje. Si este tiene un desarrollo limitado, la aplicación no será eficiente. Los mejores resultados se obtienen mientras mayor sea el desarrollo del follaje.
- d) Costo de Materias Primas: Para las aplicaciones foliares se requieren sales de elevada solubilidad y sin impurezas, para evitar el taponamiento de las boquillas y los riesgos de fitotoxicidad. Estos productos son de mayor valor que los fertilizantes convencionales que se aplican al suelo.
- e) Pérdidas en la aspersion: Para asegurar una buena absorción de la solución nutritiva aplicada, se debe asegurar un buen mojamiento del follaje. Luego, se deben aplicar grandes cantidades de solución, resulta inevitable que una parte de ésta escurra por gravedad y caiga al suelo.

Según Malavolta (2008) el manejo de la fertilización foliar, es cada vez más frecuente por la demanda nutricional de los cultivos de altos rendimiento, donde el objetivo generalmente es suplir los requerimientos nutricionales en épocas críticas (caso micronutrientes esenciales); acortar o retardar ciclos en la planta e inducir etapas específicas fenológicas, además, de contrarrestar condiciones de stress en la planta; aporte energético en etapas productivas o nutrición foliar con fines de sanidad vegetal. En algunos casos la oportunidad de aplicación de esta tecnología es fundamentada técnicamente y en otros es para disimular imprecisiones en la nutricional integral del cultivo o por el manejo inadecuado

de prácticas agronómicas. En general la fertilización foliar reúne una serie de estrategias para el aporte de sustancias o soluciones de elementos esenciales en la planta vía aérea encaminadas a mejorar directamente los procesos de absorción, transporte y transformación de los nutrientes en la hoja, tallos o frutos, donde se aprovecha los mecanismos de toma pasiva y activa que ocurren en estos órganos. Las concentraciones de esta técnica pueden variar entre 0,25 % a 10 % y dependen del nutriente, la fuente y la frecuencia.

2.4. Elementos Nutricionales foliares

El Calcio es un elemento estructural en las plantas ya que constituye la lámina media, las paredes y membranas de la célula. Además, participa en la división y extensión celular, influye en la compartimentalización de la célula (permite especializar funciones en los orgánulos), contribuye al equilibrio iónico de la misma, modula la acción de hormonas y señales y estabiliza la pared celular y membranas. El Calcio (Ca) es un elemento relativamente abundante en el ambiente. En suelos de régimen semiárido – a sub húmedo de pH neutro, hay altos niveles de Calcio total. Sin embargo, por estar presente bajo formas químicas de baja solubilidad, la disponibilidad del elemento en la solución del suelo es baja. En suelos desarrollados con regímenes más abundantes de precipitaciones, existe una pérdida de bases por efecto de la lixiviación y de la extracción de los cultivos. El Calcio tiene un efecto moderador de los efectos de la salinidad y especialmente del sodio en el suelo y en la planta. El Calcio por ser un catión bivalente y con una menor capa de hidratación desplaza al sodio del complejo de cambio y mejora la agregación de suelos salinos. La mayor actividad de calcio y otros cationes en suelos con sodio, reducen los efectos tóxicos de este elemento en las plantas. En tomate de mesa y en pimiento la deficiencia de calcio se presenta como, pudrición apical del fruto (Agrytec, 2011).

El calcio es necesario para el crecimiento de las plantas y es requerido en la elongación y división celular, Es un elemento que fortalece la resistencia de los todos al ataque de patógenos. Participa en la formación de nuevas hojas, flores, raíces y frutos jóvenes (Fagro, 2012).

El mismo autor sostiene que el boro es uno de los siete micronutrientes esenciales para el crecimiento normal de las plantas. En la naturaleza, el boro esta usualmente presente en una concentración promedio de 10 ppm. Sin embargo, el rango de las concentraciones de boro en la solución del suelo, en cual las plantas sufren efectos tóxicos o deficiencias, es muy estrecha (0.3-1 ppm). Es esencial para el crecimiento normal de las plantas, ya que promueve la división apropiada de las células, la elongación de células, la fuerza de la pared celular, la polinización, floración, producción de las semillas y la traslación de azúcar. El boro es también esencial para el sistema hormonal de las plantas.

La deficiencia de boro (B) conlleva una clorosis general de hojas jóvenes con brillo característico del follaje. Las hojas nuevas se distorsionan con muerte de los puntos de crecimiento y botones florales. Amarillamiento de los extremos de las hojas maduras que gradualmente se extiende por los márgenes, y los nervios principales se tornan color marrón, síntoma que es claramente visible al poner la hoja a contraluz. Tratamiento: aplicaciones al suelo de 1-2 Kg/Ha de Boro o aplicaciones foliares al 0.05% en Boro (infoAgro, 2017).

La absorción del boro por las plantas es controlada por el nivel del boro en la solución del suelo, más que por el contenido total de boro en el suelo. La absorción del boro por las plantas es un proceso pasivo (no- metabólico). El boro se mueve con el agua en los tejidos de la planta y se acumula en las hojas. Por lo tanto, la absorción y la acumulación del boro dependen directamente de la tasa de transpiración. Actualmente se conoce que la movilidad del boro en el floema por ser planta-especie independiente (SMART FERTILIZER MANAGEMENT, 2016)

2.5. Productos

AGRITOP (2017) menciona que Fertivin Ca-B contribuye en la nutrición de la planta constituyendo un factor de suma importancia en el manejo del cultivo, ya que aporta los nutrientes necesarios para realizar la síntesis de los diversos constituyentes a nivel celular. De igual forma, la acción bioestimulante apoya a mejorar los procesos fisiológicos de la planta, logrando un uso eficiente de los

nutrientes en los distintos procesos de la planta. Además, su composición protohormonal colabora en un buen desarrollo y cuajado del fruto, mejorando su calidad. Fertivin Ca-B al poseer la totalidad de sus microelementos con quelatos naturales, hace que su absorción sea mejor aceptada, absorbida y asimilada por la planta.

Morera (2017) sostiene que Glass Ca+B es una solución de abono NPK (3.15.4) con Calcio y Boro. Abono líquido, utilizado para corregir carencias de Calcio ("bitter pit", necrosis apical, etc.). Se consigue un endurecimiento general del fruto. Cuya composición consta de Nitrógeno (N) nítrico: 3%; Pentóxido de Fósforo (P₂O₅): 15%; Óxido de Potasio (K₂O): 4%; Óxido de Calcio (CaO): 6.5%; Boro (B): 0.3%. Líquido soluble (SL).

Según STOLLER (2017) SETT Calcio-Boro aporta calcio de una manera rápida por lo que puede ser usado como complemento de los programas de fertilización edáfica, así como corrector de deficiencias en momentos de especial demanda del elemento por parte de la planta.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de la Granja Experimental "San Pablo" de la Facultad de Ciencias de Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo que se encuentra ubicada en el km. 7 ½ Vía Montalvo, Provincia de los Ríos

Las coordenadas geográficas del sitio son: longitud oeste 79° 32', latitud sur 01°49', altitud 8 msnm. En cuanto a las características climatológicas de la zona, esta cuenta con una temperatura anual de 26.3 °C, precipitación de 1761.09 mm/año, humedad relativa de 76 % y 804.7 horas de heliofanía de promedio anual³.

3.2. Métodos

Se utilizaron los métodos: Inductivo-Deductivo, Deductivo-Inductivo y Experimental.

3.3. Material Vegetativo

La siembra se realizó con semilla del pimiento híbrido Aurelio, distribuido por la Empresa Alaska, cuyas características agronómicas son:

- a) Ciclo: 110-120 días inicio cosecha
- b) Forma del fruto: Grande de paredes liza rectangular.
- c) Color del fruto: Verde brillante.
- d) Paredes del fruto: Gruesas de 3.5 mm
- e) Dimensiones del fruto: 10 x 20 cm de largo x 8-9 cm de diámetro
- f) Hábito de crecimiento: Semi-determinado

3.4. Factores de Estudio

Variable dependiente: Dosis y tipo de fertilización química y foliar.

Variable Independiente: Comportamiento agronómico del cultivo de pimiento.

³ Fuente: Dato Tomado Anuario, Estación Meteorológica INAHMI_UTB. 2016.

3.5. Tratamientos

Se utilizó los tratamientos según la siguiente tabla:

	Tratamiento N-P-K Kg/ha	Fertilizante foliar	Dosis L/ha
T1	100-30-50	Sett	1.0
T2	100-30-50	Sett	1.5
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1.0
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1.5
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1.0
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2.0
T7	120-50-80	Sett	1.0
T8	120-50-80	Sett	1.5
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1.0
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1.5
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1.0
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2.0
T13	100-30-50	-----	
T14	120-50-80	-----	
T15	Testigo AG(***)	NITRÓGENO (N): 138% (3 sacas)	

*** AG: Manejo agronómico de los agricultores del sector.

S.A: sin aplicación productos.

PRODUCTO	CONCENTRACION
Sett	Calcio (Ca): 0,8%; Boro (B): 0.1%.
Glass Ca+B	Calcio (Ca): 6.5%; Boro (B): 0.3%.
Fertivin Ca-B	Calcio (Ca): 2,87%; Boro (B): 0.8%.

3.6. Diseño Experimental

El diseño que se implementó para llevar a efecto el análisis estadístico, fue bloques completos al azar, con quince tratamientos y tres repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5% de significancia.

3.6.1. ANDEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamientos	14
Repeticiones	2
Error Experimental	28
Total	44

Dimensiones:

Tratamientos: 15

Repeticiones: 3

Total de parcelas: 45

Longitud de la unidad experimental: 4 m

Ancho de la unidad experimental: 3 m

Área de la unidad experimental: 12 m²

Longitud de la parcela: 40 m

Ancho de la parcela: 14 m

Área de la parcela: 700 m²

Área útil de la parcela: 540 m²

3.7. Manejo del Ensayo

3.7.1. Almacigo o Semillero

El semillero se lo realizó en vasos de plásticos de 6 onzas de capacidad, con el fin de que al momento de trasladar la planta a su sitio definitivo esta sufra el menor estrés posible. Para el sustrato se utilizó tierra de sembrado, tamo de

arroz y arena en proporciones de 50, 40 y 10 % respectivamente. Con dicho sustrato se procedió a llenar los recipientes y colocar una semilla en cada uno de ellos. Durante el desarrollo de las plántulas en etapa de semillero se realizó riegos, con la ayuda de una regadera de jardín, hasta cuando el sustrato alcanzó capacidad de campo.

3.7.2. Preparación del suelo

La preparación del terreno en el cual se llevó a efecto el ensayo, se hizo con dos pases de rastra. Con esta labor se logra dar un acondicionamiento adecuado para la el crecimiento de las raíces y por ende de la planta.

2.7.3. Trasplante

El traslado de la planta a su lugar definitivo se lo realizo a los 26 días después de la siembra en el semillero, cuando las mismas alcanzaron una altura promedio de entre 15 a 20 cm. El distanciamiento utilizado fue 0,5 cm entre y 1,0 m entre hileras. Previo a esto se procedió al riego de las parcelas sectorizadas y e identificadas con sus respectivos rótulos.

2.7.4. Fertilización

La fertilización fue realizada tanto de manera edáfica utilizando como fuentes Urea, DAP y Muriato de potasio, así como también de manera foliar utilizando abono foliar a base de Boro y Calcio.

Las dosis de fertilizantes se aplicaron de manera quincenal después del trasplante a campo según las dosis determinadas en el cuadro de tratamientos, aprovechando las horas de la mañana para evitar estrés de la planta y previo a un riego. Esta labor se hizo colocado el fertilizante enterrado, en tres puntos de aplicación.

La aplicación de los tratamientos foliares se realizó con una bomba de aspersion de espalda CP3, previamente calibrada en el volumen de agua a utilizar en cada tratamiento con una boquilla de cono sólido. Las dosis fueron aplicadas en las primeras horas del día, realizando la disolución del producto

previamente en agua antes de ser depositada en el tanque de aplicación. Las dosis se colocaron según el cuadro de tratamiento planteado para el ensayo.

3.7.5. Riego

Al tener el terreno preparado y diseñado con surcos, el riego fue realizado por inundación a través de los surcos, hasta que el suelo alcanzó capacidad de campo.

3.7.6. Manejo de malezas

Para el manejo de malezas gramíneas y hoja ancha se realizó desyerbas manuales con rabón, evitando que las malas hierbas ocasionen problemas durante el desarrollo del cultivo.

3.7.7. Manejo de plagas y enfermedades

Esta labor se realizó evaluando semanalmente las poblaciones de insectos presentes, para según el caso utilizar los productos indicados para el control, según las recomendaciones técnicas.

Se aplicó Cypermctrina 0,3 L/ha para el control de comedores de hoja a los 5 días después del trasplante. Acetamiprid (Rescate 300 g/ha) + Diazinon (1,0 L/ha) para el control de mosca blanca a los 15 días después del trasplante y para el control de insectos chupadores de hojas a los 45 días después del trasplante Lambda Cihalotrina (0,3 L/ha).

Las enfermedades se controlaron de manera preventiva con la aplicación de fungicidas. Para el efecto se aplicó Sulfato de cobre (0,5 L/ha) a partir de los 10 días después del trasplante y después quincenalmente hasta antes de la floración para el control de bacterias. Difenconazol y Azoxystrobin para las manchas foliares en dosis de 0,4 L/ha y 0,5 L/ha con la misma frecuencia.

3.7.8. Cosecha

La cosecha se la realizó en el área útil de cada parcela y cuyos frutos fueron recolectados por separado, esto se hizo en forma manual observando las características comerciales de cada fruto tales como tamaño, consistencia y

coloración. De los frutos colectados de cada parcela experimental en la que se llevó a efecto el tratamiento se procedió a tomar los datos respectivos.

3.8. Datos Evaluados

3.8.1. Altura de planta a los 30-90-110 días después de la siembra

Se evaluó las plantas por cada tratamiento (diez plantas), las mismas que fueron medidas en centímetros desde la base del tallo hasta el ápice, para ello se requirió la utilización de una cinta métrica; expresando el valor en cm.

3.8.2. Días a la floración

Para la medición de este parámetro se consideró el tiempo desde la siembra hasta que las plantas emitieron su primordio floral. Este se determinó mediante la observación de las plantas y tomando en cuenta cuando hasta que el 50 % de las plantas de cada parcela estuvieron florecidas.

3.8.3. Días a la cosecha

Se determinó registrando los días transcurridos desde el momento de la siembra hasta que los frutos presentaron características comerciales.

3.8.4. Número de frutos por plantas.

Se efectuó mediante la observación y conteo de los frutos de cada planta, tomando en consideración diez plantas evaluadas por cada tratamiento.

3.8.5. Longitud de fruto

Se consideró midiendo el largo del fruto en centímetro, desde el inicio de la corona hasta su base inferior; esto se lo realizó con la ayuda de una cinta métrica, colocando el registro en cm

3.8.6. Peso de fruto

Se procedió a pesar cada fruto de diez plantas por cada tratamiento y su valor se lo representó en gramos,

3.8.7. Diámetro de fruto

Se midió la circunferencia del fruto en su parte media y el valor se lo expresó en centímetros, para esto se utilizó una cinta métrica.

3.8.8. Rendimiento

Se lo tomó en las 10 plantas contando todos los frutos recogidos desde la primera cosecha, utilizando una balanza de precisión para su peso y se expresara en gramos, luego se llevó a kg/ha.

3.8.9. Análisis económicos

Fue medido analizando los costos de producción, los ingresos y los egresos, para generar utilidad, adicionalmente se calculó la relación beneficio/ costo.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta

En el Cuadro 1, se presentan los promedios de altura de plantas registrados en las evaluaciones a los 30, 90 y 110 días después de la siembra. Se encontró alta significancia estadística, en las evaluaciones realizadas. Los coeficientes de variación fueron 6,25; 2,41 y 3,02 %, respectivamente.

Los datos a los 30 días después de la siembra, los tratamientos NPK 120-50-80 kg/ha más Sett 1,0 L/ha (18,00 cm) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (18,00 cm), fueron estáticamente iguales entre sí y además a NPK 100-30-50 kg/ha más Sett 1,0 L/ha (17,50 cm), NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (17,17 cm), NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,5 L/ha (17,00 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,0 L/ha (17,17 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,5 L/ha (17,50 cm), NPK 120-50-80 más Sett 1,5 L/ha (17,17 cm), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (17,33 cm) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,0 L/ha (17,83 cm); pero superiores al resto de tratamientos. La menor altura se reportó en el Testigo AG con 12,33 cm.

A los 90 días después de la siembra, los tratamientos NPK 120-50-80 kg/ha más Sett 1,0 L/ha (36,17 cm) y NPK 120-50-80 kg/ha más Fertivin Ca-B 1,5 L/ha (36,00 cm), fueron estáticamente iguales entre sí y además a NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (35,50 cm), NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,5 L/ha (35,50 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,0 L/ha (35,00 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,5 L/ha (35,67 cm), NPK 120-50-80 más Sett 1,5 L/ha (35,00 cm), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (35,33 cm), NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,0 L/ha (35,50 cm) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,0 L/ha (35,50 cm); pero superiores al resto de tratamientos. La menor altura se reportó en el Testigo AG con 30,50 cm.

La evaluación a los 110 días después de la siembra, los tratamientos NPK 120-50-80 kg/ha más Sett 1,0 L/ha (49,17 cm) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,0 L/ha (49,17 cm), fueron estáticamente iguales entre sí y además a

NPK 100-30-50 más Sett 1,0 L/ha (48,50 cm), NPK 100-30-50 más Sett 1,5 L/ha (49,17 cm), NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (48,50 cm), NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,5 L/ha (47,67 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,0 L/ha (47,17 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,5 L/ha (47,50 cm), NPK 120-50-80 más Sett 1,0 L/ha (47,33 cm), NPK 120-50-80 más Sett 1,5 L/ha (48,83 cm), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (48,17 cm), y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (49,00 cm); pero superiores al resto de tratamientos. La menor altura se reportó en el Testigo AG con 30,50 cm.

Cuadro 1. Altura de plantas de pimiento a los 30, 90 y 110 días después de la siembra, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Altura de planta (cm)		
			30 d.d.s	90 d.d.s	110 d.d.s
T1	100-30-50	Sett 1,0	17,50 ab	35,17 c	48,50 ab
T2	100-30-50	Sett 1,5	16,67 b	34,67 c	49,17 ab
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	17,17 ab	35,50 ab	48,50 ab
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	17,00 ab	35,50 ab	47,67 ab
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	17,17 ab	35,00 ab	47,17 ab
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	17,50 ab	35,67 ab	47,50 ab
T7	120-50-80	Sett 1,0	18,00 a	36,17 a	47,33 ab
T8	120-50-80	Sett 1,5	17,17 ab	35,00 ab	48,83 ab
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	17,33 ab	35,33 ab	48,17 ab
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	16,67 b	36,00 a	49,17 a
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	17,83 ab	35,50 ab	49,17 a
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	18,00 a	35,50 ab	49,00 ab
T13	100-30-50	-----	14,33 c	32,17 c	33,83 c
T14	120-50-80	-----	15,17 c	30,83 d	33,17 c
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	12,33 d	30,50 d	30,50 d
Promedio			16,67	34,57	45,18
Significancia			**	**	**
Coeficiente de variación			6,25	2,41	3,02

d.d.s: Días después de la siembra

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

** : Altamente significativa

4.2. Días a la Floración

El Cuadro 2, muestra los promedios del número de días a floración tomados en el ensayo, alcanzando alta significancia estadística, siendo el coeficiente de variación 1,69 %.

Se encontró que los tratamientos NPK 100-30-50 kg/ha, NPK 120-50-80, sin aplicación de foliares y el Testigo agricultor (74,67; 75,00 y 75,33 días; respectivamente) presentaron mayor tiempo a floración siendo estadísticamente iguales entre si y superiores a NPK 100-30-50 kg/ha más Sett 1,0 L/ha con 69,67 días; que demoró menor tiempo.

Cuadro 2. Días a la floración, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Días a floración
T1	100-30-50	Sett 1,0	69,67 d
T2	100-30-50	Sett 1,5	71,00 cd
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	70,00 cd
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	69,67 d
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	70,00 cd
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	69,33 d
T7	120-50-80	Sett 1,0	72,67 c
T8	120-50-80	Sett 1,5	70,33 cd
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	70,00 cd
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	70,00 cd
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	70,00 cd
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	70,00 cd
T13	100-30-50	-----	74,67 a
T14	120-50-80	-----	75,00 a
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	75,33 a
Promedio			71,18
Significancia			**
Coeficiente de variación			1,69

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

**.: Altamente significativa

4.3. Días a la Cosecha

Los promedios del número de días a cosecha, tuvieron alta significancia estadística, con un coeficiente de variación de 1,27 % (Cuadro 3).

La evaluación determinó un mayor número de días en el Testigo Agricultor con 112,00 días, el cual estadísticamente fue superior a los demás tratamientos. Menor tiempo a la cosecha se tuvo en el tratamiento NPK 100-30-50 más Sett 1,0 L/ha con 101,67 días.

Cuadro 3. Días a cosecha, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Días a cosecha
T1	100-30-50	Sett 1,0	101,67 d
T2	100-30-50	Sett 1,5	102,67 c
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	104,00 c
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	103,33 c
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	103,00 c
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	103,33 c
T7	120-50-80	Sett 1,0	103,00 c
T8	120-50-80	Sett 1,5	103,33 c
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	103,00 c
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	102,33 c
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	103,00 c
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	103,33 c
T13	100-30-50	-----	108,33 b
T14	120-50-80	-----	108,67 b
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	112,00 a
Promedio			104,33
Significancia			**
Coeficiente de variación			1,27

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

**.: Altamente significativa

4.4. Numero de frutos por planta

Se reportó alta significancia estadística al 5 % de significancia, el coeficiente de variación fue 29,74 % (Cuadro 4).

Se observó mayor número de frutos con la aplicación NPK 100-30-50 kg/ha más Sett 1,5 L/ha (4,0 frutos), NPK 120-50-80 kg/ha más Sett 1,5 L/ha (4,0 frutos) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (4,67 frutos), fueron estáticamente iguales entre sí y además a NPK 100-30-50 kg/ha más Sett 1,0 L/ha (3,33 frutos), NPK 100-30-50 más Fervin Ca-B 1,5 L/ha (3,33 frutos), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,0 L/ha (3,0 frutos), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,5 L/ha (3,33 frutos), NPK 120-50-80 más Sett 1,5 L/ha (3,67 frutos), NPK 120-50-80 más Fervin Ca-B 1,5 L/ha (3,67 frutos) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,0 L/ha (17,83 cm); pero superiores al resto de tratamientos. El menor número de frutos se presentó en el Testigo Agricultor con 1,67 frutos/planta.

4.5. Longitud de frutos

Los valores de la longitud de frutos obtenidos en el ensayo, se detallan en el Cuadro 4. Se determinó alta significancia estadística, con un coeficiente de variación fue de 13,67 %.

La mayor longitud de frutos se encontró con la aplicación NPK 120-50-80 kg/ha más Sett 1,0 L/ha (10,0 cm), NPK 120-50-80 kg/ha más Sett 1,5 L/ha (9,17 cm), NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (9,67 cm) y NPK 120-50-80 kg/ha más Fervin Ca-B 1,0 L/ha (9,50 cm), fueron estáticamente iguales entre sí y superiores al resto de tratamientos. La menor longitud de frutos se presentó en el Testigo Agricultor con 5,17 cm.

Cuadro 4. Número de frutos por planta y longitud de frutos, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Frutos/planta	Longitud cm
T1	100-30-50	Sett 1,0	3,33 ab	8,33 b
T2	100-30-50	Sett 1,5	4,00 a	7,50 c
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	2,33 b	8,17 b
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	3,33 ab	7,50 c
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	3,00 ab	8,00 b
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	3,33 ab	7,50 c
T7	120-50-80	Sett 1,0	4,00 a	10,00 a
T8	120-50-80	Sett 1,5	3,67 ab	9,17 a
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	4,67 a	9,50 a
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	3,67 ab	8,67 b
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	3,00 ab	8,00 b
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	4,67 a	9,67 a
T13	100-30-50	-----	2,33 b	5,83 d
T14	120-50-80	-----	2,00 b	5,50 d
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	1,67 c	5,17 d
Promedio			3,27	7,90
Significancia			**	**
Coeficiente de variación			29,74	13,67

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

** : Altamente significativa

4.6. Peso de fruto

En la toma de peso mayor gramaje se presentó aplicando NPK 100-30-50 kg/ha más Sett 1,5 L/ha (75,98 g), NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,0 L/ha (84,11 g), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,0 L/ha (3,0 frutos), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,5 L/ha (77,96 g), NPK 120-50-80 más Sett 1,5 L/ha (80,33 g), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,5 L/ha (83,93 g), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (87,44 g) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (83,63 g), fueron estáticamente iguales entre sí y superiores al resto de tratamientos. Menor peso de frutos se presentó en el Testigo Agricultor con 45,83 g (Cuadro 5).

La muestra determinó alta estadística entre tratamientos al 5 % de significancia. El coeficiente de variación fue 14,4 %.

Cuadro 5. Peso de frutos, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Peso g
T1	100-30-50	Sett 1,0	75,98 a
T2	100-30-50	Sett 1,5	71,44 b
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	71,06 b
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	71,91 b
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	84,11 a
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	77,96 a
T7	120-50-80	Sett 1,0	73,24 b
T8	120-50-80	Sett 1,5	80,33 a
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	83,16 a
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	77,96 a
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	78,44 a
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	83,63 a
T13	100-30-50	-----	54,34 c
T14	120-50-80	-----	56,23 c
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	45,83 c
Promedio			72,37
Significancia			**
Coeficiente de variación			14,40

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

**.: Altamente significativo

4.7. Diámetro del fruto.

En el Cuadro 6, se detallan los valores del diámetro de frutos obtenidos en el ensayo, obteniendo alta significancia en los tratamientos. El coeficiente de variación fue 7,62 %.

La evaluación encontró mayor diámetro en los tratamientos NPK 100-30-50 más Sett 1,0 L/ha (6,74 cm), NPK 100-30-50 más Sett 1,5 L/ha (6,90 cm), NPK 100-30-50 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (6,68 cm), NPK 100-30-50 más Glass

Ca+B 1,0 L/ha (6,68 cm), NPK 100-30-50 más Glass Ca+B 1,5 L/ha (6,74 cm), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (6,68 cm), NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,5 L/ha (6,84 cm), fueron estáticamente iguales entre sí y superiores al resto de tratamientos. La menor altura se reportó en el Testigo AG con 4,08 cm.

Cuadro 6. Diámetro de frutos, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Diámetro Cm
T1	100-30-50	Sett 1,0	6,74 a
T2	100-30-50	Sett 1,5	6,90 a
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	6,68 a
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	6,58 b
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	6,68 a
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	6,74 a
T7	120-50-80	Sett 1,0	6,15 b
T8	120-50-80	Sett 1,5	6,31 b
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	6,68 a
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	6,84 a
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	6,95 a
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	7,11 a
T13	100-30-50	-----	4,83 c
T14	120-50-80	-----	4,51 c
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	4,08 d
Promedio			6,25
Significancia			**
Coeficiente de variación			7,62

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

**.: Altamente significativa

4.8. Rendimiento hectárea.

Los promedios del rendimiento por hectárea encontrados en el ensayo se observan en el Cuadro 7. Estadísticamente hubo alta significancia, con un coeficiente de variación de 9.03 %.

Los rendimientos más altos se encontraron con la aplicación NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (31046,4 kg/ha) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (31222,80 kg/ha), los cuales fueron estadísticamente iguales y superiores a los demás tratamientos. La producción más baja se obtuvo en el Testigo AG con 10694,25 kg/ha.

Cuadro 7. Rendimiento por hectárea, con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

	N-P-K (kg/ha)	Fertilizante Foliar L/ha	Kg/ha
T1	100-30-50	Sett 1,0	20260,80 c
T2	100-30-50	Sett 1,5	22861,44 b
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	13265,28 e
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	19177,20 d
T5	100-30-50	Glass Ca+B 1,0	20185,20 c
T6	100-30-50	Glass Ca+B 1,5	20790,00 c
T7	120-50-80	Sett 1,0	23436,00 b
T8	120-50-80	Sett 1,5	23562,00 b
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	31046,40 a
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	22869,00 b
T11	120-50-80	Glass Ca+B 1,0	18824,40 d
T12	120-50-80	Glass Ca+B 1,5	31222,80 a
T13	100-30-50	-----	12678,75 f
T14	120-50-80	-----	11245,75 f
T15	Testigo AG(***)	(N): 138%	10694,25 f
Promedio			19516,73
Significancia			**
Coeficiente de variación			9,03

Medias con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey al 5 %.

F.A.: Fertilización realizada por el agricultor

S.A.: Sin aplicación

** : Altamente significativa

4.9. Análisis Económico.

En el Cuadro 8, se observan los valores del análisis económico de los tratamientos evaluados.

La mayor utilidad neta se presentó en el tratamiento Glass Ca+B 1,5 con \$4465,71, obteniéndose el menor ingreso en el testigo análisis de suelo con \$-520,38.

Cuadro 9. Análisis económico de pimiento con programas de fertilización balanceada y aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar. Babahoyo, 2017.

Fertilización	Foliar	kg/ha	Ingresos	Costos Fijos	Costo Tratamientos	Costos Cosecha	Costo total	Utilidad Neta	B/C
100-30-50	Sett 1,0	20260,80	4524,91	1942,00	20,00	337,68	2299,68	2225,23	1,97
100-30-50	Sett 1,5	22861,44	5105,72	1942,00	30,00	381,02	2353,02	2752,70	2,17
100-30-50	Fertivin Ca-B 1,0	13265,28	2962,58	1942,00	16,00	221,09	2179,09	783,49	1,36
100-30-50	Fertivin Ca-B 1,5	19177,20	4282,91	1942,00	24,00	319,62	2285,62	1997,29	1,87
100-30-50	Glass Ca+B 1,0	20185,20	4508,03	1942,00	30,00	336,42	2308,42	2199,61	1,95
100-30-50	Glass Ca+B 1,5	20790,00	4643,10	1942,00	45,00	346,50	2333,50	2309,60	1,99
120-50-80	Sett 1,0	23436,00	5234,04	1942,00	20,00	390,60	2352,60	2881,44	2,22
120-50-80	Sett 1,5	23562,00	5262,18	1942,00	30,00	392,70	2364,70	2897,48	2,23
120-50-80	Fertivin Ca-B 1,0	31046,40	6933,70	1942,00	16,00	517,44	2475,44	4458,26	2,80
120-50-80	Fertivin Ca-B 1,5	22869,00	5107,41	1942,00	24,00	381,15	2347,15	2760,26	2,18
120-50-80	Glass Ca+B 1,0	18824,40	4204,12	1942,00	30,00	313,74	2285,74	1918,38	1,84
120-50-80	Glass Ca+B 1,5	31222,80	6973,09	1942,00	45,00	520,38	2507,38	4465,71	2,78
100-30-50	-----	12678,75	2831,59	1942,00	0,00	211,31	2153,31	678,28	1,31
120-50-80	-----	11245,50	2511,50	1942,00	0,00	187,43	2129,43	382,07	1,18
Testigo AG	(N): 138%	10694,25	2388,38	1942,00	0,00	178,24	2120,24	268,15	1,13

Costo 30 kg pimiento: \$6,7
 Sett: \$20/L
 Fertivin Ca-B: \$16
 Glass Ca+B: \$24

V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos determinaron que el empleo de programas de fertilización N-P-K balanceados, según el análisis de suelos y requerimientos del cultivo mas la aplicación de fertilizantes foliares a base de Calcio y Boro, inciden notablemente sobre el incremento de rendimiento de fruto.

Las aplicaciones de fertilizantes mostraron un mejor desarrollo de la plantas mejorando las condiciones fisiológicas del cultivo, este logró un desarrollo adecuado, aumentando el crecimiento de la plantas y la calidad de la cosecha, sobre todo con el programa nutricional de NPK 120-50-80. Esto concuerda con lo manifestado por López (2008), quien dice que cualquier esquema de fertilización se encuentra insertado en un complejo de relaciones que son comunes a todos los cultivos y el pimiento no es la excepción. Esas relaciones se establecen entre las características genéticas de la planta, el clima y el suelo. Todos estos factores interactúan e influyen en el crecimiento y desarrollo del cultivo. Además Infoagro (2005), manifiesta que la máxima demanda de fósforo en el cultivo de pimiento coincide con la aparición de las primeras flores y con el periodo de maduración de las semillas. Así como el potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente a ella.

La aplicación de foliares con Calcio y Boro según los resultados del análisis de varianza, evidenciaron que la aplicación de Glass Ca+B 1,5 L/ha y Fertivin Ca-B en dosis de 1.0 L/ha, estimulan al cultivo de pimiento a incrementar la cantidad de frutos, lo que repercute en una mayor cosecha, que a su vez maximiza el potencial genético y mejora la tolerancia del híbrido. Por tanto la aplicación de estos productos estimula el crecimiento foliar, promoviendo el incremento de biomasa y permitiendo la movilización-traslocación de nutrientes difíciles como Calcio y Boro. Esto ratifica lo manifestado por Trinidad y Aguilar (2000) al sostener que la fertilización foliar puede ser útil para varios propósitos tomando en consideración que es una práctica que permite la incorporación

inmediata de los elementos esenciales en los metabolitos que se están generando en el proceso de fotosíntesis. Sobre todo al corregir las deficiencias nutrimentales que en un momento dado se presentan en el desarrollo de la planta y ayudar en los requerimientos nutrimentales que no se logran cubrir con la fertilización común al suelo. Además permite abastecer de nutrimentos a la planta que se retienen o se fijan en el suelo, haciendo eficiente el aprovechamiento nutrimental de los fertilizantes. De la misma manera Meléndez y Molina (2002) mencionan que las características principales que debe tener una fuente para el abonamiento foliar es que sea muy soluble en agua y que no cause efecto fitotóxico al follaje. Los mismos autores sostienen que los quelatos son sustancias que forman parte de muchos procesos biológicos esenciales en la fisiología de las plantas, como por ejemplo en el transporte de oxígeno y en la fotosíntesis.

Realizada las labores de campo y aplicación de los tratamientos se encontró que la aplicación conjunta de fertilización edáfica y foliar, aumentan la eficiencia de la planta a la asimilación de nutrientes, cosa particular en un cultivo como el pimiento que es un cultivo que no requiere cantidades sustanciales de nutrientes, pero si constante. Lo que concuerda con Rodríguez (2003) quien dice que desde el punto de vista de optimizar la fertilización foliar lo más aconsejable es cuando los requerimientos por nutrientes son los más elevados y la absorción desde la solución del suelo se encuentra restringida por alguna causa. La fertilización foliar propone que la planta cuenta con una suficiente proporción de follaje. Sin embargo, comparada con la absorción de nutrientes a través de la raíz, es mucho más rápida y efectiva, al menos cuando se trata de elementos menores, y en casos excepcionales, también de elementos mayores, cuando estos se encuentran en el suelo en muy bajas concentraciones.

El mayor porcentaje de incremento del rendimiento se encontró en los tratamientos aplicados con NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (31046,4 kg/ha) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (31222,80 kg/ha), superiores al testigo en todas las variables evaluadas y a otros tratamientos en muchas de los casos, según el análisis de varianza usado en el

ensayo. Las dosis presentaron efecto vigorizante y mantuvieron en mejor condición fisiológica los tejidos de la planta. Todos los tratamientos aplicados elevaron en rendimiento por encima del testigo. Esto concuerda con AGRITOP (2017) quienes mencionan que Fertivin Ca-B contribuye en la nutrición de la planta, ya que aporta los nutrientes necesarios para realizar la síntesis de los diversos constituyentes a nivel celular. De igual forma, la acción bioestimulante apoya a mejorar los procesos fisiológicos de la planta, logrando un uso eficiente de los nutrientes en los distintos procesos de la planta. Fertivin Ca-B al poseer la totalidad de sus microelementos con quelatos naturales, hace que su absorción sea mejor aceptada, absorbida y asimilada por la planta. Igualmente Morera (2017) sostiene que Glass Ca+B es una solución ya que es utilizado para corregir carencias de Calcio, consiguiendo un endurecimiento general del fruto.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en este ensayo se concluye lo siguiente:

1. El uso de un programa de fertilización NPK de 120-50-80 kg/ha incide positivamente sobre el crecimiento y rendimiento de pimiento en campo.
2. La aplicación de Fertivin Ca-B 1,0 L/ha y Glass Ca+B 1,5 L/ha, logró incrementos en las variables agronómicas evaluadas con relación al testigo.
3. El usos de programas combinados de fertilización NPK 120-50-80 kg/ha más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha y Glass Ca+B 1,5 L/ha, aumentan el desarrollo vegetativo del cultivo de pimiento.
4. No se observó toxicidad de las aplicaciones foliares de Calcio y Boro en el follaje del pimiento.
5. Todas las variables presentaron alta variación estadística debido a las aplicaciones de los tratamientos en el cultivo.
6. Todos los tratamientos aplicados con fertilización edáfica más foliares a base de Calcio y Boro, lograron rendimientos por encima del testigo.
7. El mayor rendimiento de frutos se encontró aplicando NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (31046,4 kg/ha) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (31222,80 kg/ha), con 291 % de incremento comparado con el testigo.

En base a estas conclusiones se recomienda:

- Aplicar programas de fertilización edáfica calibrados más fertilización foliar a base de Calcio y Boro en el cultivo de pimiento.
- Fertilizar el cultivo de pimiento con los programas NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha, para aumentar la producción de frutos.
- Realizar investigaciones con otros materiales de siembra y bajo otras programas de manejo.

VII. RESUMEN

El trabajo fue efectuado en los predios de la granja experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en Km. 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo. Se investigaron 15 tratamientos y tres repeticiones.

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de programas de fertilización balanceada con la aplicación complementaria de Calcio y Boro foliar, en el rendimiento de cultivo de pimiento, con el fin de determinar el comportamiento del cultivo, identificar el programa nutricional más adecuada, encontrar y realizar el análisis económico de los tratamientos.

Se realizó la siembra del híbrido de pimiento Aurelio en parcelas de 20 m². Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar. La evaluación de medias se realizó con la prueba de Tukey al 5 % de significancia.

Al final del ciclo del cultivo se evaluó: altura de planta (30-90-110 días después de la siembra), días a la floración, días a la cosecha, número de frutos por plantas, longitud de frutos, peso de frutos, diámetro de fruto, rendimiento por hectárea y análisis económico.

Los resultados determinaron que las aplicaciones de un programa de fertilización NPK de 120-50-80 kg/ha inciden positivamente sobre el crecimiento y rendimiento de pimiento en campo. Igualmente la aplicación de Fertivin Ca-B 1,0 L/ha y Glass Ca+B 1,5 L/ha, logró incrementos en las variables agronómicas evaluadas con relación al testigo. Además el uso de programas combinados de fertilización NPK 120-50-80 kg/ha más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha y Glass Ca+B 1,5 L/ha, aumentan el desarrollo vegetativo del cultivo de pimiento. El mayor rendimiento de frutos se encontró aplicando NPK 120-50-80 más Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (31046,4 kg/ha) y NPK 120-50-80 kg/ha más Glass Ca+B 1,5 L/ha (31222,80 kg/ha), con 291 % de incremento comparado con el testigo.

VIII. SUMMARY

The work was made in the properties of the experimental farm of the Ability of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located in Km. 7,5 of the road Babahoyo-Montalvo. 15 treatments and three repetitions were investigated.

The objective of the investigation was to evaluate the effect of fertilization programs balanced with the complementary application of Calcium and Boron to foliate, in the yield of pepper cultivation, with the purpose of determining the behavior of the cultivation, to identify the most appropriate nutritional program, to find and to carry out the economic analysis of the treatments.

He was carried out the siembra of the hybrid one of pepper Aurelio in parcels of 20 m². The treatments were distributed at random in a design of complete blocks. The evaluation of stockings was carried out with the test from Tukey to 5 % significancia.

At the end of the cycle of the cultivation it was evaluated: plant height (30-90-110 days after the siembra), days to the flowering, days to the crop, number of fruits for plants, longitude of fruits, weight of fruits, fruit diameter, yield for hectare and economic analysis.

The results determined that the applications of a fertilization program NPK of 120-50-80 kg/ha impacts positively on the growth and pepper yield in field. Equally the application of Fertivin Ca-B 1,0 L/ha and Glass Ca+B 1,5 L/ha, it achieved increments in the agronomic variables evaluated with relationship to the witness. Also the use of programs fertilization cocktails NPK 120-50-80 more kg/ha Fertivin Ca-B 1,0 L/ha and Glass Ca+B 1,5 L/ha, they increase the vegetative development of the pepper cultivation. The biggest yield of fruits was applying NPK 120-50-80 more Fertivin Ca-B 1,0 L/ha (31046,4 kg/ha) and NPK 120-50-80 more kg/ha Glass Ca+B 1,5 L/ha (31222,80 kg/ha), with 291 increment% compared with the witness.

IX. LITERATURA CITADA

Agrytec, 2011. El calcio en las plantas y sus beneficios. Consultado el 18 de noviembre del 2016. Disponible en: http://www.agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&id=7970:el-calcio-en-las-plantas-y-susbeneficios&Itemid=22

Agritop. 2017. Manual y catálogo de productos. Fertilizantes foliares. In www.agritop.com.ec

Alexander, A. 1985. Foliar fertilization. Martinus Nijhoff, Dordrecht. Consultado el 11 de enero del 2017. Disponible en http://www.guiaverde.com/files/company/03032016122136_libro_2015_foliar_fertilizers_spanish_def.pdf

Ecoagricultor, 2016. El cultivo del pimiento. (En la web). Consultado el 14 de Diciembre del 2016. Disponible en <http://www.ecoagricultor.com/2013/02/el-cultivo-del-pimiento/>

Fernández, V., Sotiropoulos, T., Brown, P. 2015. Fertilización Foliar: Principios Científicos y Práctica de Campo. Primera edición, versión revisada, IFA, Paris, Francia, Noviembre 2015

Fernandez, V., Orera, I., Abadia, J., Abadia, A. 2009. Foliar iron-fertilisation of fruit trees: Present knowledge and future perspectives - a review. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. 84:1-6.

Francesco, G.S. 2001. Pomodoro fuori suolo, en Basilicata Funziona. *Culture Protette. Orticoltura e Floricoltura* xxx (8), 23-28 p. www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/P1/doc/melón

Franke, W. 1986. The basis of foliar absorption of fertilizers with special regard to the mechanism. pp. 17-25. *In: A. Alexander (ed.). Foliar fertilization.*

Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin. 1985.

InfoAgro, 2017. El boro como nutriente esencial. Consultado el 18 de noviembre del 2016. Disponible en: http://www.infoagro.com/hortalizas/boro_nutriente_esencial2.htm

INFOAGRO. 2009. El Cultivo de rosas para corte. Disponible en la Web: <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm>

INFOAGRO. 2005. Humus de lombriz (en línea). Consultado 11 de septiembre de 2012. Disponible en: <http://www.infoagro.com.html>.

Kannan, S. 2010. Foliar fertilization for sustainable crop production. Sustainable Agriculture Reviews. 4:371-402. Consulta web, disponible en http://www.guiaverde.com/files/company/03032016122136_libro_2015_foliar_fertilizers_spanish_def.pdf

López, H. 2008. Efecto de la incorporación de abonos verdes y dos niveles de biofertilizantes sobre el cultivo de fresa (*Fragaria spp.*) variedad Britget en las sabanas, Madriz. Trabajo de diploma. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía Departamento de Ingeniería. Recuperado el 14 de diciembre de 2015, de, ni 7-8 p.: departir.net/.../111-efecto-de-la-incorporacion-de-abonos-verdes-y-dos.

Malavolta, E. 2008. Aspectos de la aplicación foliar con micronutrientes. En Actualidad y futuro de los micronutrientes en la agricultura. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá. P. 67 - 87.

Meléndez, G. y Molina, E. 2002. *Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones*. Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, Pags. 27-33.

Melgar, R. 2005. "Aplicación foliar de micronutrientes". (En web). Consultado el 15 de diciembre del 2016. Disponible en <http://www.fertilizando.com/articulos/Aplicacion%20Foliar%20de%20Micronutrientes.asp>

Morera. 2017. Manual y catálogo de productos. Activadores biológicos. In www.morera.com.ec

Rendón, V. 2009. Manual de horticultura urbana. Gobierno Provincial de Los Ríos. Imprenta Malena, Babahoyo-Ecuador. pp 12-34

Rodríguez, J. (2003). La fertilización de los cultivos: un método racional - 1993 - 291p.

Rottenberg, O., Gallardo, A. 2010. El Arte de la nutrición foliar, mecanismos de absorción. Consulta web, disponible en http://www.haifa-group.com/spanish/files/Articles/Articles_spanish/Nutricion_Foliar_oded.pdf. Consultado el 11 de enero del 2017.

Rottenberg, O. 2010. Simposio Internacional on "Importancia del Manejo del Suelo y el potasio para el Desarrollo Agrícola Sustentable de Centroamérica"; 10-13 de Marzo, 2010 – San Salvador

Sánchez, P. 2005. El pimiento: Economía, Producción y Comercialización, Editorial Acrebia. Zaragoza, España. pp. 25-41. p 17-25

SMART. 2015. Momento y Frecuencia de la aplicación de los fertilizantes. Disponible en <http://www.smart-fertilizer.com/es/articles/timing-fertilizer-application>

Stoller. 2017. Manual y catálogo de productos. Activadores fisiológicos. In www.stoller.com.ec

Suquilanda, M. 2003. Manual de agricultura orgánica en hortalizas, Universidad Central del Ecuador. pp 20-35.

Trinidad, A. y Aguilar, D. 2000. Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos. Montecillo, Estado de México. Disponible en <http://www.fertilizando.com/articulos/FertilizacionFoliarRespaldoImportante.pdf>

Venegas C. 2008. Fertilización foliar complementaria. Ediciones Agrys. Lima – Perú. 15-16 p. Consultado el 20 de noviembre del 2016. Disponible en: <http://www.conpapa.org.mx/portal/pdf/EVENTO/Modulo%203%20Nutricion/Fertilizacion.pdf>.

Zapata, N.1992. El Pimiento para Pimentón. Editorial Mundi-Prensa. España. Pág. 352.

ANEXOS



Fig 1. Aplicación de riego



Fig 2. Siembra del semillero



Fig 3. Plántulas en viveros



Fig 4. Aplicación de riego



Fig 5. Siembra de plántulas



Fig 6. Plántulas en campo



Fig 7. Distribución de tratamientos



Fig 8. Plántulas en campo y efectos de tratamientos



Fig 9. Ubicación del ensayo



Fig 10. Evaluación de datos

Anexo.- Altura de plantas a los 30 días después de la siembra, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis L/ha	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	18,5	16,5	17,5
T2	100-30-50	Sett	1,5	17,0	16,0	17,0
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	17,5	18,0	16,0
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	16,5	17,0	17,5
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	17,5	16,0	18,0
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	19,0	16,5	17,0
T7	120-50-80	Sett	1,0	19,5	18,0	16,5
T8	120-50-80	Sett	1,5	18,5	17,5	15,5
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	17,5	16,5	18,0
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	16,0	17,0	17,0
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	20,0	16,0	17,5
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	19,0	18,5	16,5
T13	100-30-50	S.A.	0,0	14,5	14,0	14,5
T14	120-50-80	S.A.	0,0	15,5	15,0	15,0
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	12,5	13,0	11,5

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Altura de planta	45	0,69	0,65	6,25	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	95,16	5	19,03	17,57	<0,0001
Dosis	86,75	3	28,92	26,69	<0,0001
Bloques	8,41	2	4,21	3,88	0,029
Error	42,25	39	1,08		
Total	137,41	44			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,27477					
Error: 1,0833 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
2	17,75	6	0,42	A	
1	17,5	18	0,25	A	
1,5	16,88	12	0,3	A	
0	13,94	9	0,35		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 2.- Altura de plantas a los 90 días después de la siembra, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	35,5	34,0	36,0
T2	100-30-50	Sett	1,5	33,0	36,0	35,0
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	35,5	35,0	36,0
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	36,0	35,0	35,5
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	35,0	35,5	34,5
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	35,0	36,0	36,0
T7	120-50-80	Sett	1,0	35,5	36,0	37,0
T8	120-50-80	Sett	1,5	34,5	35,5	35,0
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	35,0	35,0	36,0
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	37,0	36,0	35,0
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	35,5	35,0	36,0
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	36,0	35,5	35,0
T13	100-30-50	S.A.	0,0	32,0	33,0	31,5
T14	120-50-80	S.A.	0,0	31,5	30,0	31,0
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	31,0	30,0	30,5

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Altura de planta	45	0,83	0,81	2,41	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	130,65	5	26,13	37,54	<0,0001
Dosis	130,42	3	43,47	62,45	<0,0001
Bloques	0,23	2	0,12	0,17	0,8463
Error	27,15	39	0,7		
Total	157,8	44			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,02188					
Error: 0,6961 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
2	35,58	6	0,34	A	
1	35,44	18	0,2	A	
1,5	35,29	12	0,24	A	
0	31,17	9	0,28		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 3.- Altura de plantas a los 110 días después de la siembra, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	48,5	49,0	48,0
T2	100-30-50	Sett	1,5	49,0	50,0	48,5
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	48,0	48,5	49,0
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	47,5	47,0	48,5
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	46,5	47,0	48,0
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	47,5	48,0	47,0
T7	120-50-80	Sett	1,0	48,5	46,0	47,5
T8	120-50-80	Sett	1,5	50,0	49,0	47,5
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	49,0	48,0	47,5
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	46,5	50,0	51,0
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	50,5	48,0	49,0
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	49,5	48,0	49,5
T13	100-30-50	S.A.	0,0	36,0	33,0	32,5
T14	120-50-80	S.A.	0,0	34,0	33,5	32,0
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	30,0	31,0	30,5

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Altura de planta	45	0,96	0,96	3,02	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1811,68	5	362,34	195,19	<0,0001
Dosis	1810,57	3	603,52	325,12	<0,0001
Bloques	1,11	2	0,56	0,3	0,743
Error	72,4	39	1,86		
Total	1884,08	44			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,66872					
Error: 1,8563 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
1,5	48,71	12	0,39	A	
2	48,25	6	0,56	A	
1	48,14	18	0,32	A	
0	32,5	9	0,45		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 4.- Días a la floración, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	69	69	71
T2	100-30-50	Sett	1,5	69	71	73
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	70	71	69
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	69	69	71
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	70	69	71
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	69	69	70
T7	120-50-80	Sett	1,0	73	72	73
T8	120-50-80	Sett	1,5	72	69	70
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	70	69	71
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	71	70	69
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	69	69	72
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	69	70	71
T13	100-30-50	S.A.	0,0	75	74	75
T14	120-50-80	S.A.	0,0	73	75	77
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	74	75	77

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Días a la floración	45	0,76	0,73	1,69	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	181,96	5	36,39	25,07	<0,0001
Dosis	166,72	3	55,57	38,28	<0,0001
Bloques	15,24	2	7,62	5,25	0,0096
Error	56,62	39	1,45		
Total	238,58	44			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,47570					
Error: 1,4517 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
2	69,67	6	0,49	A	
1,5	70,25	12	0,35	A	
1	70,39	18	0,28	A	
0	75	9	0,4		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 5.- Días a la cosecha, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	102	101	102
T2	100-30-50	Sett	1,5	102	103	103
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	103	104	105
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	102	104	104
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	104	102	103
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	105	102	103
T7	120-50-80	Sett	1,0	104	102	103
T8	120-50-80	Sett	1,5	105	102	103
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	105	102	102
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	102	102	103
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	103	102	104
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	102	103	105
T13	100-30-50	S.A.	0,0	108	107	110
T14	120-50-80	S.A.	0,0	109	108	109
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	111	113	112

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Días a la cosecha	45	0,83	0,81	1,27	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	327,74	5	65,55	37,45	<0,0001
Dosis	320,81	3	106,94	61,1	<0,0001
Bloques	6,93	2	3,47	1,98	0,1516
Error	68,26	39	1,75		
Total	396	44			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,62037					
Error: 1,7503 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
1,5	102,92	12	0,38	A	
1	102,94	18	0,31	A	
2	103,33	6	0,54	A	
0	109,67	9	0,44		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 6.- Numero de frutos por planta, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	2	3	5
T2	100-30-50	Sett	1,5	4	5	3
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	2	3	2
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	3	3	4
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	2	3	4
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	3	3	4
T7	120-50-80	Sett	1,0	5	3	4
T8	120-50-80	Sett	1,5	2	4	5
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	4	5	5
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	3	3	5
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	4	3	2
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	5	4	5
T13	100-30-50	S.A.	0,0	2	3	2
T14	120-50-80	S.A.	0,0	1	3	2
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	1	2	2

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Frutos por planta	45	0,39	0,32	29,74	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	23,99	5	4,8	5,08	0,0011
Dosis	19,86	3	6,62	7,01	0,0007
Bloques	4,13	2	2,07	2,19	0,1255
Error	36,81	39	0,94		
Total	60,8	44			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,18992					
Error: 0,9439 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
2	4	6	0,4	A	
1,5	3,67	12	0,28	A	
1	3,39	18	0,23	A	
0	2	9	0,32		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 7.- Tamaño del fruto, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	8,0	10,0	7,0
T2	100-30-50	Sett	1,5	7,5	8,0	7,0
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	7,0	8,5	9,0
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	7,5	8,0	7,0
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	7,0	8,0	9,0
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	7,5	7,0	8,0
T7	120-50-80	Sett	1,0	11,0	10,0	9,0
T8	120-50-80	Sett	1,5	9,5	10,0	8,0
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	8,5	11,0	9,0
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	8,0	10,0	8,0
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	7,5	8,0	8,5
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	10,0	11,0	8,0
T13	100-30-50	S.A.	0,0	6,0	6,5	5,0
T14	120-50-80	S.A.	0,0	5,5	6,0	5,0
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	5,0	5,0	5,5

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Tamaño de fruto	45	0,62	0,57	13,67	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	73,8	5	14,76	12,65	<0,0001
Dosis	66,36	3	22,12	18,96	<0,0001
Bloques	7,43	2	3,72	3,19	0,0523
Error	45,5	39	1,17		
Total	119,3	44			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,32298					
Error: 1,1668 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
1	8,67	18	0,25	A	
2	8,58	6	0,44	A	
1,5	8,21	12	0,31	A	
0	5,5	9	0,36		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 8.- Tamaño del fruto, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	2,56	3,10	2,38
T2	100-30-50	Sett	1,5	2,20	2,80	2,56
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	2,08	2,24	3,20
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	2,16	2,50	2,95
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	3,20	2,90	2,80
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	2,45	2,50	3,30
T7	120-50-80	Sett	1,0	3,10	2,20	2,45
T8	120-50-80	Sett	1,5	2,80	3,20	2,50
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	3,40	2,20	3,20
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	2,50	2,80	2,95
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	2,30	2,90	3,10
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	3,40	2,85	2,60
T13	100-30-50	S.A.	0,0	2,00	1,85	1,90
T14	120-50-80	S.A.	0,0	1,95	2,00	2,00
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	1,50	1,75	1,60

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Peso de fruto	45	0,53	0,47	14,4	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6,03	5	1,21	8,92	<0,0001
Dosis	5,88	3	1,96	14,51	<0,0001
Bloques	0,14	2	0,07	0,53	0,5902
Error	5,27	39	0,14		
Total	11,3	44			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,45018					
Error: 0,1351 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
2	2,85	6	0,15	A	
1	2,74	18	0,09	A	
1,5	2,66	12	0,11	A	
0	1,84	9	0,12		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 9.- Diámetro del fruto, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	22,0	23,0	18,5
T2	100-30-50	Sett	1,5	20,0	23,0	22,0
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	21,0	20,5	21,5
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	19,0	21,0	22,0
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	19,5	22,0	21,5
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	20,0	21,0	22,5
T7	120-50-80	Sett	1,0	21,0	18,0	19,0
T8	120-50-80	Sett	1,5	19,5	18,0	22,0
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	23,0	20,0	20,0
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	20,0	22,0	22,5
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	22,5	23,0	20,0
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	23,0	22,5	21,5
T13	100-30-50	S.A.	0,0	15,0	16,0	14,5
T14	120-50-80	S.A.	0,0	13,5	14,0	15,0
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	14,0	12,5	12,0

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Diámetro de fruto	45	0,8	0,78	7,62	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	355,43	5	71,09	31,73	<0,0001
Dosis	355,02	3	118,34	52,82	<0,0001
Bloques	0,41	2	0,21	0,09	0,9125
Error	87,38	39	2,24		
Total	442,81	44			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,83330					
Error: 2,2405 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
2	21,75	6	0,61	A	
1,5	20,92	12	0,43	A	
1	20,89	18	0,35	A	
0	14,06	9	0,5		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 10.- Días a maduración fisiológica, en el ensayo, Efectos del programa de fertilización balanceada, en el rendimiento de cultivo de pimiento. Babahoyo. UTB, 2016.

Productos, Tratamiento y Dosis				Repeticiones		
	N-P-K (Kg/ha)	Fertilizante foliar	Dosis (L/ha)	1	2	3
T1	100-30-50	Sett	1,0	114	112	114
T2	100-30-50	Sett	1,5	114	115	114
T3	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,0	116	116	117
T4	100-30-50	Fertivin Ca-B	1,5	114	116	115
T5	100-30-50	Glass Ca+B	1,0	115	114	117
T6	100-30-50	Glass Ca+B	2,0	117	114	116
T7	120-50-80	Sett	1,0	116	113	114
T8	120-50-80	Sett	1,5	118	115	117
T9	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,0	116	114	114
T10	120-50-80	Fertivin Ca-B	1,5	114	112	113
T11	120-50-80	Glass Ca+B	1,0	115	113	115
T12	120-50-80	Glass Ca+B	2,0	114	115	118
T13	100-30-50	S.A.	0,0	121	120	122
T14	120-50-80	S.A.	0,0	122	120	121
T15	Testigo AG(***)	Fertilización realizada por el agricultor	0,0	123	125	124

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Días a maduración	45	0,81	0,78	1,3	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	379,96	5	75,99	33,05	<0,0001
Dosis	368,45	3	122,82	53,41	<0,0001
Bloques	11,51	2	5,76	2,5	0,0949
Error	89,68	39	2,3		
Total	469,64	44			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,85730					
Error: 2,2996 gl: 39					
Dosis	Medias	n	E.E.		
1	114,72	18	0,36	A	
1,5	114,75	12	0,44	A	
2	115,67	6	0,62	A	
0	122	9	0,51		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)