



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN
COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Evaluación agronómica de híbridos de pimiento, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba”

AUTOR: ÁLVARO ALEJANDRO AVILÉZ ALVEAR

TUTOR: Ing. Agr. EDUARDO COLINA NAVARRETE

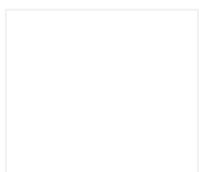
BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR

2016

La investigación resultados, Conclusiones y
Recomendaciones del Presente trabajo, son
De exclusiva responsabilidad Del autor

ALVARO ALEJANDRO AVILEZ ALVEAR

Alvaro.avilez@yahoo.es



DEDICATORIA

Al culminar esta etapa de nuestras vidas.

Con mucho cariño Dedicamos este trabajo:

Le dedico a Dios a mis padres, hermana, mi hija y todos quienes se involucraron en la realización de ésta tesis.

Quienes con su esfuerzo y sacrificio nos brindaron su apoyo incondicional en cada momento, para hacer de nosotros buenos seres humanos dignos de representar a nuestra Universidad y honrar a nuestras familias.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuaria, al personal docente de esta ilustre facultad por haber impartido sus conocimientos y en la formación de buenos profesionales.

A nuestros maestros que con sus conocimientos fueron guías y ayudaron a la culminación de esta tesis.

Queremos expresar nuestra gratitud a nuestros padres, amigos quienes con su ayuda, paciencia, aliento fueron parte fundamental en la realización de este trabajo de titulación.

ALVARO AVILEZ

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1 Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos Específicos.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Importancia del Cultivo de pimiento	3
2.2. Fertilización del cultivo	5
2.3. Fertilizantes de liberación controlada.....	6
2.4 Productos.....	9
2.5. Características de los Activadores Fisiológicos	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Ubicación y descripción del campo experimental.....	15
3.2. Material Genético	15
3.3. Métodos	15
3.4. Variable Evaluadas	15
3.5. Tratamientos	16
3.6. Diseño experimental	16
3.7. Manejo del ensayo	17
3.7.1. Análisis de suelo.....	17
3.7.2 Almacigo o semillero.....	17
3.7.3 Preparación del suelo	17
3.7.4 Trasplante.....	17
3.7.5 Fertilización.....	18
3.7.6 Riego	18
3.7.7 Manejo de malezas.....	18
3.7.8 Control fitosanitario	18
3.8. Datos tomados	18
3.8.1 Altura de planta.....	19
3.8.2 Días a la floración	19
3.8.3 Días a la cosecha	19
3.8.4 Número de frutos por planta	19

3.8.5 Longitud de fruto	19
3.8.6 Peso del fruto.....	19
3.8.7 Diámetro del fruto	19
3.8.8 Rendimiento de frutos.....	20
3.8.9 Análisis económicos	20
IV. RESULTADOS	21
4.1. Altura de planta a los 30 días después del trasplante.....	21
4.2. Altura de planta a los 90 días después el trasplante.....	22
4.3. Altura de planta a los 110 días después del trasplante.....	23
4.4. Días a la floración	25
4.5. Días a la cosecha.....	26
4.6 Frutos por planta	28
4.7. Longitud de frutos	29
4.8. Diámetro del fruto.....	31
4.9. Peso del fruto	32
4.10. Rendimiento de frutos	34
4.11. Análisis económico	36
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
VII. RESUMEN	43
VIII. SUMMARY	44
IX. LITERATURA CITADA.....	45
ANEXOS	48

I. INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annum*), es una hortaliza perteneciente a la familia Solanáceae, siendo su origen la zona de Bolivia y Perú. Es una hortaliza de gran importancia económica debido a su éxito ya que es un cultivo con tres destinos de consumo: pimiento en fresco, para pimentón y para conserva. A nivel mundial el pimiento se constituye un alimento muy importante por su alto contenido de vitamina A y C, vitales para la subsistencia de la población humana.

En el Ecuador se estima que se siembra alrededor de 1 420 ha, con una producción que bordea las 6.955 toneladas y un rendimiento promedio de 4.58 t/ha, este promedio es bajo con los registrados en otros países y esto se debe a varios factores entre ellos las variedades, deficientes prácticas de fertilización, ataque de plagas y enfermedades y las densidades no apropiadas de siembra para cada genotipo¹.

Las cifras citadas anteriormente muestran los bajos promedios de producción del cultivo del pimiento en el país, teniendo en cuenta el gran potencial que poseen las provincias de la costa ecuatoriana, en especial la provincia del Guayas, a más de la zona de la Península de Santa Elena conocida como un lugar apropiado para el cultivo de hortalizas, Baba en la provincia de Los Ríos, se muestran como zonas ideales para el cultivo de pimiento.

La fertilización de los suelos en el Ecuador ha sufrido deterioros por la poca aplicación de fertilizantes en el cultivo. Así mismo el mal manejo de estos han logrado mermar la producción en las zonas agrícolas. Mediante el empleo de fertilizantes de liberación controlada es posible mantener y al mediano plazo incrementar el rendimiento del cultivo y mejorar su calidad.

La aplicación de fertilizantes de liberación controlada sobre los cultivos se ha desarrollado como alternativa para maximizar la eficiencia de la aplicación de fertilizantes, estas dosis varían mucho dependiendo de las condiciones

¹ Fuente: www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.asp -146k, 2016.

climáticas, prácticas de cultivos, rotación de las cosechas, residuos de cosechas y otros materiales.

La forma más segura y efectiva para lograr una disponibilidad de nutrientes coincide con los requerimientos de la planta. Esto mediante el control de su liberación en la solución del suelo, siendo ahí donde actúan los fertilizantes de liberación controlada.

En la actualidad, el desarrollo científico y tecnológico es amplio en estas áreas del conocimiento, tanto de la nutrición como de la regulación del crecimiento y desarrollo vegetal, en forma tal que día a día surgen nuevos productos y tecnologías para el mejor manejo de estos aspectos en hortalizas, ya que es en este tipo de cultivos donde más se han empleado diversas prácticas culturales como productos que mejoran su manejo y productividad.

Con base a lo expuesto, se consideró justificable realizar la presente investigación empleándose fertilizantes de liberación controlada acompañados de activadores fisiológicos, con la finalidad de incrementar el rendimiento de frutos en el cultivo de pimiento, en la zona de Baba, Provincia de Los Ríos.

1.1. Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Evaluar el comportamiento agronómico de los pimientos híbridos a la aplicación de fertilizantes de liberación controlada y activadores fisiológicos.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el comportamiento agronómico de los híbridos de pimiento a la aplicación de fuentes de fertilizantes de liberación controlada y activadores fisiológicos.
- Determinar el tratamiento más apropiado para maximizar el rendimiento del cultivo de pimiento.
- Analizar económicamente de los tratamientos aplicados.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia del Cultivo de pimiento

De acuerdo a INFOAGRO (2010) muchos investigadores concuerdan que el origen del pimiento es de América (Bolivia y Perú), los pueblos pre colombinos en especial aborígenes que habitan en la estribaciones de las cordilleras de los andes ya cultivaban el pimiento antes de la llegada de los españoles a América.

Así mismo menciona que el pimiento es una planta de clima cálido con una temperatura óptima de 18 a 21 °C con una baja humedad relativa, prefiere un suelo fértil, ligeramente ácido y no tolera la salinidad.

De acuerdo a SEMILLARI (2010) la clasificación taxonómica del pimiento es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Tracheophyta

Clase: Magnoliopsida Subclase: Astaranae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum L.

Especie: Capsicum annum

Según ALLMASIGOS (2010) la descripción fisiológica de la planta es la siguiente:

- Sistema radicular: Pivotal y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.
- Tallo principal: De crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura, emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua

ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente).

- Hoja: Entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.
- Flor: Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%.
- Fruto: Es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos.
- Semillas: Se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 milímetros.

AGROPECUARIOS (2013) menciona que la composición química de la parte comestible de 100 g es:

Agua: 93,70 Hierro: 0,60

Proteínas: 0,90 Tiamina: 01

Grasa: 0,10 Riboflavina: 0,04
Carbohidratos: 4,90 Niacina: 10,04
Fibra: 1,00 Ácido ascórbico: 0.70
Cenizas: 0,40 Calorías: 23
Fosforo: 24,90 Vitamina A: 200 ppm

2.2. Fertilización del cultivo

Trenkel (2007) dice que la fertilidad de los suelos es un factor clave para el crecimiento de las plantas y tiene una gran influencia sobre la productividad y la calidad del alimento. El nitrógeno forma parte de cada célula viva por lo que es esencial en la planta. Generalmente, las plantas requieren de grandes cantidades de nitrógeno para crecer normalmente. El nitrógeno es necesario para la síntesis de la clorofila y al formar parte de la molécula de la clorofila, está involucrado en el proceso de la fotosíntesis. El nitrógeno forma parte de las vitaminas y de los sistemas de energía de la planta. Es también un componente esencial de los aminoácidos, los cuales forman las proteínas; por lo tanto, es directamente responsable del incremento de proteínas en las plantas, y está directamente relacionado con la cantidad de hojas, tallos, etc.

Mestanza y Alcivar (2004) mencionan que cada uno de los nutrientes minerales juegan un rol específico en el metabolismo vegetal (Ley de la esencialidad), ninguno de ellos puede ser reemplazado por otro, de tal manera que no importa que las plantas dispongan de suficiente cantidad de todos ellos, si sólo uno está en cantidad o proporción deficiente: ese es el que determina el crecimiento y rendimiento del cultivo (Ley del mínimo).

Según INIAP (2008) la fertilización es un factor decisivo en los cultivos y determinan los siguientes objetivos económicos: a) Reducción de costos; b) Aumento del beneficio por unidad de superficie y por unidad de fertilizante aplicado. Los efectos en el cultivo y su relación con los objetivos económicos determinan los puntos a seguir en lo referente a dosis, tipos de fertilizantes y su forma de aplicación de acuerdo a las condiciones reales de la explotación agrícola.

Rodríguez (2003) indica 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.

2.3. Fertilizantes de liberación controlada

Según HAIFA (2013) los fertilizantes de liberación controlada son, la forma más segura y efectiva para lograr una disponibilidad de nutrientes coincidente con los requerimientos de la planta, es mediante el control de su liberación en la solución del suelo. Esto se logra mediante el encapsulamiento de gránulos de fertilizante por medio de un recubrimiento de polímero, empleando la tecnología MulticoTech™ de Haifa. Cuando los gránulos de fertilizante son aplicados en el suelo, el recubrimiento actúa como una barrera semipermeable que permite una liberación continua de nutrientes en la zona de la raíz.

AGRITECH (2011) menciona que el uso de fertilizantes de liberación es el proceso por el cual una vez aplicado al suelo un fertilizante se moviliza en el mismo, teniendo este proceso varios puntos:

- ✓ Primero como está formada una capsula del fertilizante: en el Centro nutrientes, solubles y en el exterior Cubierta de polímero.
- ✓ El suelo: aplicación después de su penetración de agua. Disolución gradual de los nutrientes. Esta etapa dura de 7 a 10 días, dependiendo de la longevidad del producto.
- ✓ Penetración de agua; Difusión de nutrientes a través de la cubierta al suelo. Se completa la disolución de los nutrientes. Una vez que la

liberación se ha completado, la cubierta se degrada gradualmente sin dejar residuos en el suelo

EHOW (2010) manifiesta que los beneficios ambientales son: los fertilizantes de liberación lenta vienen en cápsulas o estacas que mantienen a los nutrientes contenidos hasta que son atacados por el suelo y sus organismos. Esta liberación lenta y constante ayuda a asegurar que los nutrientes sean utilizados por las plantas que los necesitan. Cuando el suelo se satura con más nutrientes de los que puede usar la planta, estos pueden ser fácilmente lavados por lluvias y escorrentías. Las lluvias que se producen poco tiempo después de una aplicación pueden lavar nutrientes que, de no suceder esto, podrían ser absorbidos por las plantas. Esto no solo puede impactar en la cantidad de fertilizante que llega al objetivo, sino que el exceso puede contaminar cuerpos de agua y saturar zonas cercanas. Como los nutrientes están contenidos hasta que son liberados al suelo, también es menos probable que se pierdan debido a la evaporación y que queden atrapados en piedras decorativas o en el mantillo aplicado alrededor de las plantas.

De acuerdo a RED AGRICOLA (2014) la mayor eficiencia de los fertilizantes de liberación controlada. En su exposición la especialista del Agri-Food and Biosciences Institute, explicó que los fertilizantes de lenta liberación, pueden corresponder a tres tipos básicos: productos en base a compuestos orgánicos de nitrógeno de baja solubilidad, productos protegidos por barreras físicas o productos en base a compuestos inorgánicos de baja solubilidad. El nitrógeno orgánico de baja solubilidad corresponde a productos de condensación de urea aldehído (de lenta liberación). Ejemplos de estos productos son urea formaldehído (UF), Isobutilideno-diurea (IBDU) o crotonilidendiurea (CDU) (todas las siglas en inglés).

Según Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (2009) el nombre de fertilizantes de liberación lenta, se emplea en aquellos fertilizantes que ponen sus nutrientes a disposición de las plantas de una forma lenta y durante un período más o menos largo. Dependiendo de la composición química, su estructura y la forma de liberación de sus elementos se clasifican en cuatro

grupos: a) orgánicos; b) compuestos poco solubles o de mineralizaciones lentas; c) encapsuladas, y d) fertilizantes corrientes con adición de inhibidores de la nitrificación. La aplicación de abonos convencionales al suelo o en mezcla con sustrato da lugar a que las plantas pueden disponer de forma inmediata de la riqueza nutriente aportada. No son infrecuentes las ocasiones en que, por una deficiente aplicación de los fertilizantes corrientes o por un programa irregular de abonado, se produce una sobredosis o consumo demasiado alto en un período de tiempo muy limitado, lo que puede traer consigo afecciones en el sistema radicular, crecimiento irregular de la planta y otros problemas.

De acuerdo a TAXCO (2011) los fertilizantes de liberación controlada lenta o controlada suministran los nutrientes a la planta de forma eficaz, controlada y prolongada en el tiempo. Esto permite reducir el número de aplicaciones y de unidades fertilizantes a aportar, posibilitando una fertilización nitrogenada más eficaz. Se reducen las pérdidas, permitiendo mantener en el suelo el nivel adecuado de nitrógeno a lo largo del ciclo de desarrollo de la planta, evitando el exceso o el defecto que caracteriza a las aplicaciones tradicionales. A esto hay que añadir la reducción de las necesidades de mano de obra y uso de maquinaria al disminuir el número de aplicaciones y la cantidad de fertilizante.

INFORJARDIN (2004) detalla que los fertilizantes de liberación controlada son abonos normales y corrientes, envueltos por una membrana semipermeable, como el riñón. Cuando riegas, llueve o añades agua, disminuye la tensión superficial, aumenta la presión osmótica y el abono se disuelve en el agua que rodea a la cápsula. A medida que el abono se disuelve aumenta la presión exterior, tienden a igualarse y la membrana vuelve a cerrar sus poros.

Según FERTILTEC (2010) los fertilizantes de liberación controlada juegan un papel importante en la mejora del rendimiento del cultivo, reduciendo las pérdidas de nutrientes y facilitando la aplicación de fertilizantes. La razón es sencilla: la tecnología de liberación controlada sincroniza el suministro de nutrientes con las necesidades de la planta. Una planta joven, por ejemplo, sólo tolera un bajo nivel de nutrientes, mientras que las plantas maduras requieren un mayor aporte de los mismos.

2.4 Productos

LINKAGRO (2013) dice que el fertilizante de liberación controlada Novatec Premiun tiene las siguientes características: Fertilizante especial con una relación ideal de NPK (3:1:4) para obtener altos rendimientos en ornamentales y hortalizas. Fósforo totalmente soluble, enriquecido con Magnesio, Calcio, Azufre, Hierro, Zinc representados en %, y además contiene Cobre, Manganeso y Molibdeno en ppm. Nitrógeno en forma nítrica y amoniacal. No contiene urea. Potasio libre de cloro en forma de sulfato. Total solubilidad. Granulación perfecta. Fertilizantes de lenta liberación de Nitrógeno.

Macronutrientes	%	Micronutrientes (g/kg)	(%)
Nitrógeno (N)	15	Boro (B)	0,2
N. Nítrico (NO ₃)	7	Zinc (Zn)	0,1
N. Amoniacal (NH ₄)	8	Fierro (Fe)	0,6
Fósforo (P ₂ O ₅)	3		
Potasio (K ₂ O)	20		

ENLASA (2013) manifiesta que Multisuelo® es un fertilizante de liberación gradual que contiene arcillas especiales y materia orgánica de alta capacidad de intercambio catiónico que retienen los nutrientes (especialmente los más móviles en el suelo como el Amonio y el Potasio), lo cual minimiza su lixiviación y maximiza su eficacia o absorción a la planta. La materia orgánica contenida en Multisuelo® mejora la disponibilidad del fósforo y aumenta su traslocación al cultivo. El Calcio y Magnesio contenidos en Multisuelo® son altamente asimilables, lo cual mejora la disponibilidad de otros nutrientes presentes en el suelo, reduce la fijación de Fósforo y mejora las características del suelo. Todos estos beneficios técnicos que brinda Multisuelo® se traducen en una mayor eficiencia de fertilización (mejor resultado técnico económico) en comparación con los fertilizantes tradicionales. La fórmula de Multisuelo®

contiene macronutrientes NPK y elementos menores balanceados con respaldo técnico-científico para un máximo aprovechamiento del fertilizante, lo que se traduce en un buen desarrollo radicular y un óptimo vegetativo. Multisuelo® se puede formular a requerimiento específico de la finca para obtener una mejor relación beneficio/costo que favorezca a la misma; tiene la siguiente composición química:

Nitrógeno (N):	15,0 %
Fósforo (P ₂ O ₅):	4,2 %
Potasio (K ₂ O):	3,9 %
Magnesio (MgO):	7,5 %
Calcio (CaO):	13,5 %
Azufre (S ₀ ₄):	3,4 %
Silicio (SiO ₂):	5,4 %
Inertes:	47,1 %
Total:	100,0

Según BOSCHETTI (s.f.) Fértil es un abono nitrogenado en polvo a base de AGROGEL de liberación controlada con micro elementos inmersos en su composición. La materia orgánica es totalmente biodisponible. Mejora las condiciones del terreno y permite a las plantas expresar en cada situación todo su potencial productivo. El uso de Fértil permite satisfacer con una solución todo el requerimiento nitrogenado del cultivo.

Beneficios.

- Alto contenido de nitrógeno
- Notable aporte de materia orgánica
- Total disponibilidad de nutrientes
- Ausencia de lixiviación
- Fomenta el desarrollo natural de las bacterias del suelo
- Cero impacto ambiental

Multisuelo, tiene la siguiente composición química.

Nitrógeno (N):	15,50 %
Ph:	6
Carbono (C.) orgánico total:	95 %
Materia orgánica:	70 %

2.5. Características de los Activadores Fisiológicos

De acuerdo a SEIPASA (2012) los activadores fisiológicos son: diferentes productos bioestimulantes utilizados para generar una potente activación de determinados procesos fisiológicos de las plantas como son la fotosíntesis, la absorción de nutrientes, la brotación, el desarrollo vegetativo y radicular, la floración, el cuajado y la maduración de frutos, etc. Todos ellos están enfocados tanto a maximizar los rendimientos de los cultivos, como a optimizar la calidad de la producción obtenida. A pesar de su especificidad, conviene destacar algunas de las ventajas agronómicas de esta gama de productos:

- Consiguen un considerable ahorro energético por parte de las actividades metabólicas del cultivo, pudiendo concentrarse en otras funciones vitales.
- Favorecen el desarrollo vegetativo del cultivo, en especial al comienzo de las etapas críticas o para estimular su recuperación cuando haya sido afectado por condiciones adversas.
- Favorecen los procesos de germinación, desarrollo radicular y vegetativo en las fases iniciales del cultivo por lo que su uso es de especial interés en semilleros, viveros y trasplantes.
- Mejoran la absorción de micro- elementos presentes en el suelo y su asimilación e incorporación a los distintos órganos del vegetal. Contienen una alta cantidad de macronutrientes, oligoelementos, aminoácidos, polisacáridos de cadena larga, antioxidantes y fitohormonas como citoquininas, auxinas giberelinas o betaínas.
- Mejoran la calidad final del producto cosechado. Se han constatado incrementos en la cantidad de azúcares, fortalecimiento de los tejidos vegetales, aumentando la turgencia en cultivos de hojas y favoreciendo

las propiedades de almacenamiento de frutos. Son capaces de activar los mecanismos de resistencia inducida y adquirida de las plantas

Para BIOAGROTECSA (s.f.) `PRIMAVERA´, es un abono líquido elaborado con compuestos orgánicos y minerales, naturalmente quelatados con ácido húmicos y aminoácidos, para estimular el crecimiento de las plantas y obtener la más alta productividad y calidad en las cosechas.

Actúa estimulando el crecimiento radicular, `Primavera´ promueve el desarrollo de microorganismos benéficos en el suelo en base al suministro balanceado de macro y micro nutrientes, fitohormonas, vitaminas, enzimas y aminoácidos.

Se recomienda utilizar `Primavera´, aporta con un balance de nitrógeno, fósforo, potasio y micro elementos quelatados en ácidos húmicos y fúlvicos obtenidos a través de un proceso de fermentación natural de sustancias vegetales, en combinación con extractos de plantas que proveen de aminoácidos los cuales son el resultado de una hidrólisis enzimática. Se complementa con colesterol, albúminas, riblofavia, complejos vitamínicos y enzimáticos, fitohormonas y alcoholes esenciales, los que generan una nueva vida al suelo al aumentar la biota del mismo.

Ventajas del uso de `Primavera´

- Estimula la formación de un exuberante sistema radicular, lo cual mejora la capacidad de las plantas para tomar agua y nutrientes del suelo.
- Energiza al cromo del banano produciendo más hijuelos por plantas.
- En plantas de reproducción vegetativa acelera su prendimiento.
- Incrementa la biota benéfica devolviendo la vida al suelo.
- Acelera la transformación de materia orgánica.
- Ayuda en la eliminación de residuos tóxicos debido a la aplicación de plaguicidas.
- Disminuye la pérdida de nitrógeno del suelo, mediante una rápida transformación de nitrógeno amoniacal a nítrico.

- Contrarresta el efecto nocivo de nemátodos fitopatógenos al sistema radicular, mediante el aumento poblacional de otros microorganismos benéficos. Reducen el número de aplicaciones de nematicidas, ahorrando dinero y disminuyendo los riesgos de toxicidad provocados por estos plaguicidas.

Composición de `Primavera`

Nitrógeno	12.50 %	Boro	622 ppm
Fosforo	2.65 %	Molibdeno	292 ppm
Hierro	0.12 %	Giberelinas	500 ppm
Zinc	1.00 %	Vitaminas	10 ppm
Potasio	7.14 %	Aminoácidos	5 ppm
Manganeso	850 ppm	Citoquininas	40 ppm
Cobre	502 ppm		

De acuerdo a EUROAGRO (s.f.) Euro-k es un fertilizante orgánico de una hidrólisis enzimática de origen vegetal que contiene una cantidad de aminoácidos macro y micro elementos de fuentes orgánicos. Actúan como reguladores naturales nutricionales y equilibrio metabólico del suelo. Es un fertilizante orgánico complejo, rico en macro y micro elementos y los micro elementos, minerales orgánicos como mayor fuente los aminoácidos con minerales de potasio orgánico responsable de proceso enzimáticos y fisiológicos en la planta. Además facilita la disponibilidad del potasio en los cultivos, a través de un proceso de hidrólisis con enzimas y de coenzimas se enriqueció el abono con minerales del potasio. Las proteínas son activadores de formación de los phyto-alexinas que actúan como anticuerpos y auto defensas de la planta.

`EURO-K` es esencial en todos los procesos para sostener la vida vegetal. Tiene un papel vital en fotosíntesis el desplazamiento de fotosíntesis, la regulación de los poros de la planta (estomas), la activación de los catalizadores de las plantas (enzimas) y muchos otros procesos benéficos para la planta.

Ventajas

- Tener mayor desarrollo en la zona absorbente de la raíz.
- Favorece el proceso de fotosíntesis.
- Mejora la intensidad de la floración y de la fructificación.
- Mejora la retención de las flores y de frutas.
- Aumenta los azúcares (brix) en las frutas.
- Mayor calidad de pos-cosecha en la fruta y flores.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos del Sr. Jovinto Alvear, ubicados en el kilómetro 5 de la vía Baba – Vernaza, la zona presenta un clima tropical húmedo según clasificación de Holdribge, con temperatura anual de 24.6 °C, una precipitación de 1569 mm/año, humedad relativa de 85% y 873 horas de heliofanía de promedio anual; coordenadas geográficas UTM longitud 650187, latitud 9803477, altitud 22 msnm².

3.2. Material Genético

En la presente investigación se utilizaron semillas pimientos híbridos denominados: 'Agronómico' y 'Aurelio', cuyas características agronómicas son:

Características	Agronómico	Aurelio
Ciclo (días a cosecha)	85	110 - 120
Forma del Fruto	Alargado	Paredes lisas rectangular
Color de Fruto	Verde Oscuro	Verde brillante
Paredes del Fruto	Gruesas 3.5 mm	Gruesas 3.5mm
Dimensiones del Fruto	17 cm largo x 5cm diámetro	10 – 20 cm largo y 8 – 9 diámetro
Habito de Crecimiento	Semi determinado	Semi determinado

3.3. Métodos

Se utilizaron los métodos: deductivo – inductivo; inductivo – deductivo y el método experimental.

3.4. Variable Evaluadas

Se estudiaron dos factores: a) Fertilizantes de liberación lenta: Multisuelo, Fértil y Novatec; b) Activadores fisiológicos: 'Primavera' y 'Euro K'.

² Fuente: Datos tomados en la estación meteorológica UTB- FACIAG, 2015.

3.5. Tratamientos

Los tratamientos fueron los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio'. Los subtratamientos estuvieron establecidos por la combinación de los fertilizantes de liberación controlada Multisuelo, Fértil y Novatec y los activadores fisiológicos 'Primavera' y 'Euro K', detallados en la siguiente tabla.

	Híbridos	Fertilizante	Activador fisiológico	Dosis kg/ha + L/ha	Época de aplicación d.d.t. (*)
T ₁	Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	5-20-35
T ₂		Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	5-20-35
T ₃		Fértil	Primavera	150 + 1,5	5-20-35
T ₄		Fértil	Euro K	150 + 3,0	5-20-35
T ₅		Novatec	Primavera	200 + 1,5	5-20-35
T ₆		Novatec	Euro K	200 + 3,0	5-20-35
T ₇		Testigo			
T ₈	Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	5-20-35
T ₉		Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	5-20-35
T ₁₀		Fértil	Primavera	150 + 1,5	5-20-35
T ₁₁		Fértil	Euro K	150 + 3,0	5-20-35
T ₁₂		Novatec	Primavera	200 + 1,5	5-20-35
T ₁₃		Novatec	Euro K	200 + 3,0	5-20-35
T ₁₄		Testigo			

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental denominado parcelas divididas en tres repeticiones. Las parcelas principales fueron a los híbridos y como subparcelas experimentales las combinaciones de fertilizantes de liberación controlada y activadores fisiológicos.

La subparcela experimental estuvo constituida por 4 hileras de 4m de longitud distanciadas a 1 m, dando un área de 16 m², mientras que el área útil de la

subparcela estuvo conformada por las dos hileras centrales, dando un área de 8 m². La separación entre repeticiones fue de 2 m, entre parcelas principales 1m y no existió separación en superficie entre las subparcelas experimentales. Los variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza, para las comparaciones de las medias de los tratamientos, se aplicó la prueba Diferencia Mínima Significativa y la prueba de Tukey al 95% de probabilidades para las medias de los subtratamientos e interacciones.

3.7. Manejo del ensayo

Durante el desarrollo del ensayo se realizaron todas las labores y prácticas agrícolas que requirió el cultivo.

3.7.1. Análisis de suelo

Previo a la preparación del terreno se realizó la toma de muestra compuesta del suelo para su respectivo análisis físico – químico.

3.7.2 Almacigo o semillero

Se realizó el semillero en bandejas de germinación, las cuales fueron llenadas con turba rubia como sustrato. Posteriormente se aplicó una solución de fertilizante foliar con aminoácidos (Teacmin max) para favorecer el crecimiento acelerado de las plántulas en el semillero en dosis de 5 cc/L de agua.

3.7.3 Preparación del suelo

Se realizó la limpieza del terreno con un pase de romplow y dos de rastra, posteriormente se aplicó 1,0 L/ha de paraquat, para eliminar rastros de vegetación.

3.7.4 Trasplante

Se realizó a los 21 días después de la siembra del semillero, utilizándose las plantas más sanas posibles. En el hoyo de siembra se aplicó una disolución de Captan a razón de 25 g/m², para el control y prevención de Dampig off. Se trasplantó a la distancia de 0,40 m entre planta y 1,0 m entre hileras.

3.7.5 Fertilización

La fertilización de liberación controlada Multisuelo, Fértil y Novatec, se aplicaron a los 15, 30 y 45 días después del trasplante, en las primeras horas de la mañana para evitar el estrés de las plantas y previo a un riego. Esta labor se realizó haciendo un hoyo a 7 cm de distancia de la planta, tapando el fertilizante con el suelo.

La aplicación de los activadores fisiológicos foliares se realizó con una bomba de aspersión de espalda CP3, previamente calibrada con 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.

3.7.6 Riego

El riego se realizó al trasplante dirigido al surco y posteriormente cada 8 días para favorecer el crecimiento del cultivo, evitando encharcamientos. Se realizaron 7 riegos durante el desarrollo del cultivo.

3.7.7 Manejo de malezas

El control de malezas gramíneas y hojas anchas se realizó en forma manual, se efectuaron 4 deshierbas.

3.7.8 Control fitosanitario

Durante el ensayo se realizaron tres aplicaciones del insecticida Metomyl en dosis de 300 g/ha para el control de insectos trozadores. Además se aplicó el insecticida Clorpirifos en dosis de 0.9 L/ha para el control de insectos chupadores.

Se realizaron controles preventivos para enfermedades fungosas con el fungicida Sulfato de Cobre pentahidratado en dosis de 0.5 L/ha, a las 28, 41 y 62 días después del trasplante.

3.8. Datos tomados

Con la finalidad de evaluar los efectos de los tratamientos e interacciones se tomaron los siguientes datos:

3.8.1 Altura de planta

La altura de planta se evaluó en 10 plantas tomadas al azar por subparcela experimental, desde el nivel del suelo hasta el último brote apical desarrollado. Su promedio se expresó en centímetros en cada época de evaluación. Se midió a los 30-90-110 días después de la siembra

3.8.2 Días a la floración

Estuvo determinado por el tiempo transcurrido desde la siembra de la semilla hasta cuando el 50 % de las plantas presentaron flores abiertas, en cada subparcela experimental.

3.8.3 Días a la cosecha

Se evaluó en las mismas 10 plantas donde se registró la variable días a la floración. Es el tiempo trascendido desde la siembra del semillero y momento de recolección de los frutos.

3.8.4 Número de frutos por planta

En 10 plantas tomadas al azar en cada subparcela experimental, se contabilizaron todos los frutos cosechados en todo el periodo de recolección.

3.8.5 Longitud de fruto

Se tomaron al azar 10 frutos midiéndose desde el pedúnculo hasta el ápice final, su promedio se expresó en centímetros.

3.8.6 Peso del fruto

Se tomaron 10 frutos al azar por subparcela experimental, pesando los frutos en una balanza digital, su promedio se expresó en gramos.

3.8.7 Diámetro del fruto

En los frutos en que se determinó la longitud, se midió el diámetro en la parte media de los mismos, para lo cual se utilizó un calibrador, su promedio se expresó en centímetros.

3.8.8 Rendimiento de frutos

Estuvo determinado por el peso de todos los frutos recolectados en cada subparcela experimental, se pesaron en una balanza de precisión, y su peso se transformó en toneladas por hectárea.

3.8.9 Análisis económicos

El análisis económico del rendimiento de frutos se realizó en función al costo de producción de cada tratamiento y subtratamiento.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta a los 30 días después del trasplante

En el Cuadro 2, se registran los promedios de altura de planta a los 30 días después del trasplante; existiendo significancia estadística sólo para los subtratamientos e interacciones. El coeficiente de variación es 2.92%.

Los pimientos híbridos presentaron alturas de 16,46 y 15,61 cm comportándose iguales. Los subtratamientos Novatec 200kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y Novatec 200 kg/ha + 3 L/ha, se comportaron superiores e iguales estadísticamente con promedios 17.92 y 17.42 cm respectivamente, difiriendo con los restantes subtratamientos. El testigo carente de fertilizante y activador fisiológico presentó las plantas más pequeñas con 14.6 cm, difiriendo estadísticamente.

‘Agronómico’ en presencia de Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha; Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ ha y Aurelio fertilizado con Novatec 200 kg/ha + primavera 1,5 L/ha, presentaron las plantas de mayor altura con 18,6; 18,1 y 17,23 cm, respectivamente. Siendo iguales estadísticamente entre sí; pero diferentes a los restantes interacciones. Mientras que los híbridos ‘Agronómico’ y ‘Aurelio’ presentaron las plantas más pequeñas con 14,4 y 14,8 cm en su orden. ‘Aurelio’ en presencia del fertilizante Fertil 150 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha con 14,93 cm, siendo iguales estadísticamente entre sí.

Cuadro 2. Altura de planta a los 30 días después del trasplante, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (cm)	
Agronómico				16,46	a*
Aurelio				15,61	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	16,02	b*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	15,73	bc
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	15,43	bcd
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	15,15	cd
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	17,92	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	17,42	a
(G)	Testigo			14,60	d
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	16,63	cd*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	16,43	cde
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	15,70	def
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	15,37	def
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	18,60	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	18,10	ab
	Testigo			14,40	f
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	15,40	def
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	15,03	ef
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	15,17	ef
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	14,93	f
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	17,23	abc
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	16,73	bcd
	Testigo			14,80	f
Promedio				16,04	
Coeficiente de variación (%)				2,92	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

4.2. Altura de planta a los 90 días después el trasplante

Los promedios de altura de planta a los 90 días después del trasplante de los pimientos híbrido, se muestran en el Cuadro 3. El análisis de varianza reportó alta significancia estadística para los factores ensayados; cuyo coeficiente de variación es 1,47 %.

Los Híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio' presentaron plantas de 78,05 y 74,41 cm de altura en su orden, difiriendo significativamente. Los subtratamientos (E) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha mostraron las plantas de mayor altura con 82,95 y 81,85 cm respectivamente, siendo iguales estadísticamente, pero diferentes a los restantes subtratamientos. Como era de esperarse el testigo (G) carente de fertilizante y activador fisiológico presentó las plantas de menor altura 70,4 cm, difiriendo estadísticamente.

Las interacciones que incluye el híbrido 'Agronómico' en presencia de Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha lograron las plantas de mayor altura con 84.9 y 82.9 cm respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí, pero diferentes a los restantes interacciones.

4.3. Altura de planta a los 110 días después del trasplante

En el Cuadro 4, se registran los promedios de altura de planta evaluados a los 110 días después del trasplante. El análisis de varianza detectó alta significancia estadística para los tratamientos y subtratamientos, siendo el coeficiente de variación 3,03 %.

De acuerdo a la prueba DMS, los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio' con promedios 93,74 y 89,5 cm en su orden, se comportaron diferentes estadísticamente. Los subtratamientos (E) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1.5 L/ha y (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, con promedios 102,35 y 101,1 cm en su orden, se comportaron superiores e iguales estadísticamente, difiriendo con los restantes subtratamientos. El testigo (G) presentó las plantas más pequeñas con 78,42 cm, difiriendo estadísticamente.

Las interacciones híbrido 'Agronómico' en presencia del fertilizante Novatec 200 kg/ha + el activador Primavera 1,5 L/ha, presentó las plantas de mayor altura con 104,23 cm, Novatec 200 kg/ha + Euro K 3.0 L/ha y 'Aurelio' en presencia de Novatec 200 kg/ha + Primavera 1.5 l/ha con promedios 102.8 y

100.47cm respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí, difiriendo con las restantes interacciones.

Cuadro 3. Altura de planta a los 90 días después del trasplante, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (cm)	
Agronómico				78,05	b*
Aurelio				74,41	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	77,78	b*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	76,23	b
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	72,92	c
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	71,47	cd
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	82,95	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	81,85	a
(G)	Testigo			70,40	d
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	80,57	b*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	79,67	b
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	75,87	c
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	71,80	de
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	84,90	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	82,90	ab
	Testigo			70,63	e
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	75,00	cd
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	72,80	cde
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	69,97	e
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	71,13	e
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	81,00	b
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	80,80	b
	Testigo			70,17	e
Promedio				76,23	
Coeficiente de variación (%)				1,47	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

Cuadro 4. Valores promedios de altura de planta a los 110 días después del trasplante, en el ensayo de evaluación agronómica de híbridos de pimiento, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (cm)	
Agronómico				93,74	a*
Aurelio				89,50	b
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	94,18	b*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	90,90	bc
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	87,57	c
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	86,85	c
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	102,35	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	101,10	a
(G)	Testigo			78,42	d
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	96,53	abcd*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	94,67	bcde
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	89,80	def
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	89,57	def
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	104,23	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	102,80	ab
	Testigo			78,60	g
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	91,83	cdef
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	87,13	ef
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	85,33	fg
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	84,13	fg
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	100,47	ab
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	99,40	abc
	Testigo			78,23	g
Promedio				91,62	
Coeficiente de variación (%)				3,03	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

4.4. Días a la floración

Los valores promedios de días a la floración de los pimientos híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio', se presentan en el Cuadro 5. El análisis de varianza reportó alta significancia estadística para los componentes de variación, a excepción de repeticiones; cuyo coeficiente de variación es 0.86 %.

Los híbridos 'Aurelio' y 'Agronómico' florecieron a los 74,19 y 48,71 días respectivamente, difiriendo significativamente. El testigo (G) floreció más tardíamente a los 67,67 días, difiriendo estadísticamente con los restantes subtratamientos. Mientras que el subtratamiento (F) Novatect + Euro-K en dosis de 200 kg/ha + 3,0 L/ha floreció más temprano a los 57,5 días; difiriendo con los demás subtratamientos.

Las interacciones 'Aurelio' en combinación de los fertilizantes y actividades fisiológicas, florecieron más tardío en relación a las interacciones con el híbrido 'Agronómico'. Así, el híbrido 'Aurelio' floreció a los 79,67 días, siendo diferentes estadísticamente a los restantes interacciones. Mientras que el híbrido 'Agronómico' en las comparaciones de los subtratamientos (A), (E) y (C) florecieron a los 45, 45 y 45,33 días respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí.

4.5. Días a la cosecha

Los días a la cosecha de los tratamientos ensayados, se muestran en el Cuadro 6. El análisis de varianza determinó alta significancia estadística para los tratamientos y subtratamientos; cuyo coeficiente de variación fue 4,27 %.

Los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio' se comportaron diferentes estadísticamente, con promedios 77.71 y 93.81 días respectivamente. El tratamiento testigo registró el mayor promedio 91.17 días a la cosecha. Novatec 200kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, (D) Fértil 150 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha y (B) Multisuelo 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha con 87,67; 87,0 y 86,83 días en su orden, sin diferir significativamente entre sí. El menor registro estuvo en Novatec + Primavera con 79,83 días.

'Aurelio' en presencia de Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, Fértil 150 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, Fértil 150 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y Multisuelo 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, se cosecharon a los 96,33; 95,0; 94,67 y 94,67 días respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí, difiriendo con las restantes interacciones.

Cuadro 5. Días a la floración, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (días)	
Agronómico Aurelio				48,71	b*
				74,19	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	58,33	c*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	62,67	b
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	58,5	c
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	62,67	b
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	57,5	d
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	62,83	b
(G)	Testigo			67,67	a
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	45,00	g*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	50,00	f
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	45,33	g
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	50,00	f
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	45,00	g
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	50,00	f
	Testigo			55,67	e
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	71,67	c
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	75,33	b
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	71,67	c
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	75,33	b
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	70,00	d
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	75,67	b
	Testigo			79,67	a
Promedio				61,45	
Coeficiente de variación (%)				0,86	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

Cuadro 6. Días a la cosecha, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (días)	
Agronómico				77,71	b*
				93,81	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	83,00	bc*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	86,83	ab
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	84,83	abc
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	87,00	ab
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	79,83	c
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	87,67	ab
(G)	Testigo			91,17	a
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	74,67	d*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	79,00	d
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	75,00	d
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	79,00	d
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	75,67	d
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	79,00	d
	Testigo			81,67	cd
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	91,33	abc
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	94,67	ab
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	94,67	ab
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	95,00	ab
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	84,00	bcd
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	96,33	a
	Testigo			100,67	a
Promedio				85,76	
Coeficiente de variación (%)				4,27	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

4.6 Frutos por planta

El número de frutos por planta en los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio'; el análisis de varianza reportó alta significancia estadística para tratamientos, subtratamientos e interacciones. El coeficiente de variación es 1,19 % (Cuadro 7).

El híbrido 'Agronómico' fue significativamente diferente a 'Aurelio' con promedios 18,3 y 13,32 frutos por planta. El subtratamientos Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha, se comportó superior y diferente estadísticamente a los demás subtratamientos con promedios 20,57 frutos por plantas. El testigo tuvo el de menor promedio 7.83 frutos por planta.

La interacción que incluye el híbrido 'Agronómico' fertilizado con Novatec 200 kg/ha + el activador Primavera 1,5 L/ha, obtuvo el mayor número de frutos por planta (24,9). Los testigos sin fertilizante y sin activador obtuvieron el menor número de frutos por planta con 7,8 y 7,87 para los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio', en su orden.

4.7. Longitud de frutos

Los promedios de la longitud de los frutos de los pimientos híbridos se muestran en el Cuadro 8. El análisis de varianza detectó alta significancia estadística para los tratamientos, subtratamientos e interacciones; cuyo coeficiente de variación es 2,02 %.

Los pimientos híbridos 'Aurelio' y 'Agronómico' con frutos de 18,05 y 15,39 cm de tamaño en su orden, se comportaron diferentes estadísticamente. El subtratamientos Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha logró frutos de mayor longitud con 18,35 cm. Mientras que el testigo presentó los frutos de menor tamaño con 15.2cm.

Las interacciones que incluye al híbrido 'Aurelio' acompañado de Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, lograron los mayores promedios con 19,7 y 18,77 cm, sin diferir estadísticamente entre sí, pero si con respecto a los restantes interacciones. Se observó que las interacciones con el híbrido 'Aurelio' superaron a los del híbrido 'Agronómico'.

Cuadro 7. Número de frutos por planta, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO	
Agronómico				18,30	a*
Aurelio				13,32	b
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	16,55	c*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	16,30	c
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	14,73	d
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	14,88	d
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	20,57	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	19,80	b
(G)	Testigo			7,83	e
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	18,80	c*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	18,53	c
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	16,83	e
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	17,53	d
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	24,90	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	23,70	b
	Testigo			7,80	i
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	14,30	g
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	14,07	g
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	12,63	h
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	12,23	h
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	16,23	f
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	15,90	f
	Testigo			7,87	i
Promedio				15,81	
Coeficiente de variación (%)				1,19	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

Cuadro 8. Valores promedios de la longitud del fruto, en el ensayo de evaluación agronómica de híbridos de pimiento, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (cm)	
Agronómico				15,39	b*
Aurelio				18,05	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	16,72	c*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	16,68	c
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	16,25	c
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	16,35	c
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	18,35	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	17,50	b
(G)	Testigo			15,20	d
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	15,40	gh*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	15,23	gh
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	15,17	h
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	15,40	gh
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	17,00	ef
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	16,23	fg
	Testigo			13,30	i
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	18,03	bcd
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	18,13	bc
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	17,33	cde
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	17,30	cde
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	19,70	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	18,77	ab
	Testigo			17,10	def
Promedio				16,72	
Coeficiente de variación (%)				2,02	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

4.8. Diámetro del fruto

En el Cuadro 9, se detallan los valores promedios del diámetro del fruto. El análisis de varianza no detectó significancia estadística para ninguno de los componentes de variación; siendo el coeficiente de variación 10,35 %.

La prueba DMS determinó igualdad estadística entre los híbridos, siendo superior 'Aurelio' con un diámetro de 7,74 cm. Así mismo, la prueba de Tukey no detectó diferencia estadística entre los subtratamientos ensayados, con promedios fluctuando de 6,65 a 7,53 cm correspondiente al testigo (G) y al subtratamientos (E) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha. Así mismo, las interacciones se comportaron iguales estadísticamente entre sí.

4.9. Peso del fruto

Los pesos promedios del fruto presentaron alta significancia estadística para los factores ensayados; siendo el coeficiente de variación 1,45 % (Cuadro 10).

La prueba DMS determinó diferencia estadística entre los pimientos híbridos 'Aurelio' y 'Agronómico' con 311,91 y 232,95 gramos por fruto, respectivamente. Los subtratamientos (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3.0 l/ha y (E) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha se comportaron superiores y diferentes estadísticamente entre sí con pesos 294.17 y 286.17 gramos respectivamente; difiriendo con los restantes subtratamientos. El testigo obtuvo el menor peso 246,17 gramos, difiriendo estadísticamente con todos los subtratamientos ensayados.

Las interacciones que incluye al híbrido 'Aurelio' en presencia de Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha y Novatec 220 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha, obtuvieron los frutos de mayores pesos con 340 y 331,67 gramos respectivamente, siendo diferente estadísticamente entre sí y con los restantes tratamientos. Cabe indicar que las interacciones que incluye el híbrido 'Aurelio' fueron superiores y diferentes estadísticamente a las interacciones que incluye el híbrido 'Agronómico' en presencia de fertilizantes y activador fisiológico.

Cuadro 9. Diámetro del fruto, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (cm)	
Agronómico Aurelio				6,71	a*
				7,74	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	7,50	a*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	7,07	a
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	7,10	a
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	7,27	a
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	7,53	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	7,45	a
(G)	Testigo			6,65	a
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	7,63	a*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	6,40	a
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	6,47	a
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	6,70	a
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	7,07	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	6,77	a
	Testigo			5,93	a
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	7,37	a
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	7,73	a
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	7,73	a
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	7,83	a
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	8,00	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	8,13	a
	Testigo			7,37	a
Promedio				7,22	
Coeficiente de variación (%)				10,35	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

Cuadro 10 Peso del fruto, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + L/ha	PROMEDIO (g)	
Agronómico				232,95	b*
Aurelio				311,91	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	267,50	c*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	270,67	c
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	270,83	c
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	271,50	c
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	286,17	b
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	294,17	a
(G)	Testigo			246,17	d
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	228,67	ef*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	236,67	de
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	227,33	fg
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	233,00	ef
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	240,67	de
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	248,33	d
	Testigo			216,00	g
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	306,33	b
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	304,67	b
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	314,33	b
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	310,00	b
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	331,67	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	340,00	a
	Testigo			276,33	c
Promedio				272,43	
Coeficiente de variación (%)				1,45	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

4.10. Rendimiento de frutos

Para el rendimiento de frutos el análisis de varianza detectó alta significancia estadística para los subtratamientos e interacciones; cuyo coeficiente de variación es 1,80 % (Cuadro 11).

Se encontró igualdad estadística entre los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio' con rendimientos de frutos de 46,067 y 44,400 t/ha, respectivamente. El

subtratamiento Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha; presentó el mayor rendimiento con 60,63 t/ha, siendo diferente estadísticamente con los otros. El testigo obtuvo el menor rendimiento de frutos con 19,13 t/ha.

Sembrando el híbrido 'Agronómico' en presencia de Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha, se obtiene mayor rendimiento con 66.8, siendo diferentes estadísticamente con las restantes interacciones. El menor rendimiento se tuvo con la siembra de Agronómico sin aplicaciones de productos con 17,17 t/ha.

Cuadro 12. Rendimiento de fruto, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + l/ha	PROMEDIO (t/ha)	
Agronómico				46,067	a*
Aurelio				44,400	a
(A)	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	44,617	d*
(B)	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	44,533	d
(C)	Fertil	Primavera	150 + 1,5	44,500	d
(D)	Fertil	Euro K	150 + 3,0	46,217	c
(E)	Novatec	Primavera	200 + 1,5	60,633	a
(F)	Novatec	Euro K	200 + 3,0	57,000	b
(G)	Testigo			19,133	e
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	42,900	g*
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	43,300	fg
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	45,200	def
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	46,600	d
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	66,800	a
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	60,500	b
	Testigo			17,167	i
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	46,330	d
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	45,767	de
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	43,800	efg
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	45,833	de
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	54,467	c
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	53,500	c
	Testigo			21,100	h
Promedio				45,233	
Coeficiente de variación (%)				1,80	

* Promedio con una misma letra no difieren significativamente según prueba DMS; para las medias de los subtratamientos e interacciones según prueba de Tukey al 95% de probabilidades.

4.11. Análisis económico

En el Cuadro 13, se presenta el análisis económico del rendimiento de fruto, en función al costo de producción de los tratamientos. Se observó que todos los tratamientos obtuvieron utilidades económicas (beneficio neto), fluctuando de \$3 111,76 a \$ 24 221,61 por hectárea en el híbrido `Agronómico´ comparado al testigo carente de fertilizante y activador fisiológico. Mientras que el híbrido `Aurelio´, las utilidades varían de \$4 822,61 a \$18 856,76 por hectárea correspondiente al testigo y Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha, respectivamente, en su orden.

CUADRO 13. Análisis económico del rendimiento de frutos en función al costo de producción de los tratamientos y subtratamientos, en el ensayo de evaluación agronómica de híbridos de pimiento, con la aplicación de fertilizantes de liberación controlada más activadores fisiológicos, en la zona de Baba. Los Ríos. 2016.

HIBRIDO	FERTILIZANTE	ACTIVADOR FISIOLÓGICO	DOSIS kg/ha + l/ha	Rendimiento de grano kg/ha	Costos variables					Costos de producción			Costo total de cada tratamiento	Beneficio	
					Costo de fertilizante	Costo de aplicación	Costos Activado	Costo de aplicación	Costo de tratamiento	Cosecha + Transporte	Costo variable	Costo fijo		Bruto \$	Neto \$
Agronómico	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	42900	302,00	48,00	40,50	36,00	426,50	643,50	1070,00	4355,89	5425,89	19305,00	13879,11
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	43300	302,00	48,00	102,00	36,00	488,00	649,50	1137,50	4355,89	5493,39	19485,00	13991,61
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	45200	190,50	36,00	40,50	36,00	303,00	678,00	981,00	4355,89	5336,89	20340,00	15003,11
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	46600	190,50	36,00	102,00	36,00	364,50	699,00	1063,50	4355,89	5419,39	20970,00	15550,61
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	66800	356,00	48,00	40,50	36,00	480,50	1002,00	1482,50	4355,89	5838,39	30060,00	24221,61
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	60500	356,00	48,00	120,00	36,00	542,00	907,50	1451,50	4355,89	5807,39	27225,00	21417,61
	Testigo			17167						257,50	257,50	4355,89	4613,39	7725,15	3111,76
Aurelio	Multisuelo	Primavera	200 + 1,5	46330	302,00	48,00	40,50	36,00	426,50	694,99	1121,49	4355,89	5477,38	20848,50	15371,12
	Multisuelo	Euro K	200 + 3,0	45767	302,00	48,00	102,00	36,00	488,00	686,50	1174,50	4355,89	5530,39	20595,15	15064,76
	Fertil	Primavera	150 + 1,5	43800	190,50	36,00	40,50	36,00	303,00	657,00	960,00	4355,89	5315,89	19710,00	14394,11
	Fertil	Euro K	150 + 3,0	45833	190,50	36,00	102,00	36,00	364,50	687,50	1052,00	4355,89	5407,89	20624,85	15216,96
	Novatec	Primavera	200 + 1,5	54467	356,00	48,00	40,50	36,00	480,50	817,00	1297,50	4355,89	5653,39	24510,15	18856,76
	Novatec	Euro K	200 + 3,0	53500	356,00	48,00	120,00	36,00	542,00	802,50	1344,50	4355,89	5700,39	24075,00	18374,61
	Testigo			21100						316,50	316,50	4355,89	4672,39	9495,00	4822,61

Kg de Multisuelo: \$ 1.51
Kg de Fertil: \$ 1.27

Litro de Primavera: \$ 27
Litro de Euro K: \$ 34

Kg de pimiento: \$ 0.45
Kg de Novatec: \$ 1.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se evaluó el comportamiento agronómico y rendimiento de frutos de los pimientos híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio' en presencia de fertilizantes de liberación controlada y activadores fisiológicos; los resultados y evidencias experimentales demuestran que el híbrido 'Agronómico' presentó mayor altura de planta a los 90 y 100 días después del trasplante, así mismo mayor número de frutos por planta con 18,30, superando en 37,39 % al híbrido 'Aurelio'. Mientras que el híbrido 'Aurelio' logró frutos de mayor longitud y peso, lo cual incidió en el rendimiento final de los frutos; los cuales produjeron 46,067 y 44,4 t/ha para 'Agronómico' y 'Aurelio'.

Con respecto a las combinaciones de fertilizantes de liberación controlada y activadores fisiológicos, estos influyeron significativamente en las características evaluadas, a excepción del diámetro de frutos; reflejándose las bondades del empleo de los fertilizantes de liberación controlada, pues liberan en forma lenta y constante sus nutrientes y lo pone en la disposición de las plantas cuando ellas la necesitan, incidiendo en el crecimiento vegetativo y rendimiento de frutos, coincidiendo con HAIFA (2013) y EHOW (2010) que recomiendan el empleo de dichos fertilizantes.

Así mismo, los activadores fisiológicos incrementaron los valores fenotípicos del pimiento híbrido, pues son productos que potencializan las funciones fisiológicas de las plantas como la fotosíntesis, absorción de nutrientes, desarrollo vegetativo y radicular, floración, cuajado y maduración de frutos, originando un incremento significativo del rendimiento de frutos, SEIPASA (2012).

Los subtratamientos (E) Novatec 200kg/ha + Primavera 1.5l/ha y (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, presentaron las plantas de mayor altura, sin diferir significativamente entre sí, pero si con los restantes subtratamientos; mientras que

el testigo presentó las plantas de menor altura; demostrándose los beneficios del empleo de dichos productos; incidiendo en el número de frutos por planta, que representa un incremento de 162,71 % y 152,87 %, lo cual incidió en el rendimiento de frutos cosechados.

El peso del fruto fue mayor con los subtratamientos Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha y Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha con promedios de 294,17 y 286,17 gramos, estos resultados demuestran las ventajas de la aplicación de fertilizantes de liberación controlada en compañía del activador fisiológico; ya que al maximizar las funciones fisiológicas requieren de la presencia de nutrientes cuando las plantas la requieren, concordando con TAXCO (2011) Y FERTILEC (2010), pues la tecnología de liberación controlada sincroniza el suministro de nutrientes con las necesidades de las plantas.

Al comparar Novatec 200kg/ha + Primavera 1,5 L/ha con un rendimiento de 60,633 t/ha con los otros subtratamientos, existen incrementos entre el 35,9 % y 36,25 %, reflejándose la superioridad del fertilizante Novatec. Así mismo, cuando se compara con multisuelo y fértil, superó en 27,99 % y 23, 33% a estos fertilizantes; estos resultados determinan la superioridad del Novatec, pues es un fertilizante que posee una relación ideal de NPK (3:1:4) para obtener altos rendimientos en hortalizas, LINKAGRO (2013), por consiguiente es beneficioso para el horticultor utilizar dicho fertilizante orgánico, sin contaminar el medio ambiente y la salud humana, lo cual se debe a que dicho producto más un activador fisiológico estimula la formación de un exuberante sistema radicular, mejorando la capacidad de las plantas para tomar agua y nutrientes del suelo, obteniéndose mayor productividad y calidad de frutos, BIOAGROTECSA (s.f.p.).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

1. El pimiento híbrido 'Agronómico' se comportó superior y diferente estadísticamente al híbrido 'Aurelio' en los caracteres altura de planta y superó en 37,39 % en el número de frutos planta.
2. El híbrido 'Aurelio' presentó frutos de mayor longitud y peso difiriendo estadísticamente con el 'Agronómico'.
3. Los híbridos 'Agronómico' y 'Aurelio' se comportaron iguales estadísticamente en el rendimiento de frutos, con promedios 44,067 y 44,4 t/ha, respectivamente.
4. Las combinaciones de los fertilizantes de liberación controlada y activadores fisiológicos ensayados, influyeron significativamente en las características evaluadas en los pimientos híbridos.
5. Los tratamientos (E) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha, lograron las plantas de mayor altura a los 30, 90 y 110 días después del trasplante, difiriendo estadísticamente con los demás subtratamientos.
6. Así mismo, los tratamientos (E) y (F), obtuvieron los mayores números de frutos por planta, con 20,57 y 19,80 superando en 162,71 % y 152,8 7% al testigo, respectivamente.

7. Los subtratamientos (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha y (E) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha, obtuvieron los frutos de mayor peso, difiriendo estadísticamente con el testigo carente de dichos productos.
8. Los mayores rendimientos de frutos se obtuvieron con los subtratamientos Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha y Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha con 60,633 y 57,0 t/ha, respectivamente difiriendo estadísticamente.
9. El fertilizante de liberación controlada Novatec mostró superioridad en 35,9 % y 36,25 % en relación a Multisuelo y Fértil, respectivamente en presencia del activador Primavera; mientras que en presencia de Euro K los incrementos fueron 27,99 % y 23,33 % en su orden.
10. El activador fisiológico 'Primavera' en presencia del fertilizante Novatec fue superior a Euro K en 3,633 t/ha, que representa un incremento del 6,37 % para el rendimiento de frutos.
11. El subtratamientos Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha lograron los mayores beneficios netos con \$24 221.61 y \$18 856.76 por hectárea en los híbridos 'Aurelio' y 'Agronómico', respectivamente.

Analizados las conclusiones, se recomienda.

- Emplear el pimiento híbrido 'Agronómico' en siembras comerciales, debido a su buen comportamiento agronómico y alta capacidad productiva de frutos.
- Fertilizar con el fertilizante de liberación controlada Novatec en dosis de 200 kg/ha acompañado del activador fisiológico Primavera en dosis de 1.5 L/ha, para lograr maximizar el rendimiento de frutos y obtener altos beneficios netos por hectárea.
- Continuar con las investigaciones utilizando los mismos productos en diferentes hortalizas.

VII. RESUMEN

La presente investigación, se realizó en los terrenos de propiedad del Sr. Jovinto Alvear, ubicado en el km 5 de la vía Baba – Vernaza, Provincia de Los Ríos; en los pimientos híbridos ‘Agronómico’ y ‘Aurelio’ en presencia de tres fertilizantes de liberación controlada y dos activadores fisiológicos, con la finalidad de determinar el pimiento híbrido de mejor comportamiento agronómico, identificar la combinación más apropiado para maximizar el rendimiento y analizar económicamente los tratamientos.

Los tratamientos fueron los híbridos ‘Agronómico’ y ‘Aurelio’; y los subtratamientos los fertilizantes de liberación controlada Multisuelo, Fértil y Novatec en dosis de 200; 150 y 200 kg/ha respectivamente; más los activadores fisiológicos Primavera y Euro K en dosis de 1,5 y 3,0 L/ha respectivamente. Además un testigo sin aplicación. Se utilizó el diseño experimental “Parcelas divididas” en tres repeticiones. La distancia entre plantas en cada hilera fue 0.4m, originando una población de 25000 plantas por hectárea.

Se evaluaron las variables, altura de planta a los 30, 90 y 110 días después del trasplante; días a la floración y cosecha; número de frutos por planta, longitud y diámetro de frutos; peso del fruto; días a la maduración; ciclo vegetativo y rendimiento de frutos. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza; utilizándose la prueba Diferencia Mínima Significativa (DMS) para las comparaciones de las medias de los híbridos (tratamientos) y la prueba de Tukey al 95% de probabilidad para las comparaciones de las medias de los subtratamientos e interacciones.

Los mayores rendimientos de frutos se obtuvieron con los subtratamientos (E) Novatec 200 kg/ha +Primavera 1,5 L/ha y (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha con 60,633 y 57,0 t/ha, respectivamente difiriendo estadísticamente.

VIII. SUMMARY

The present investigation, was carried out in the lands of property of Mr. Jovinto Alvear, located in the km 5 of the road Baba-Vernaza, County of Los Ríos; in the hybrid peppers 'Agronomic' and 'Aurelio' in presence of three fertilizers of controlled liberation and two physiologic activators, with the purpose of determining the hybrid pepper of better agronomic behavior, to identify the most appropriate combination to maximize the yield and to analyze the treatments economically.

The treatments were the hybrid ones 'Agronomic' and 'Aurelio'; and the subtratamientos the fertilizers of controlled liberation Multisuelo, Fertil and Novatec in dose of 200; 150 and 200 kg/ha respectively; plus the activators physiologic Spring and Euro K in dose of 1,5 and 3,0 L/ha respectively. Also a witness without application. The experimental design was used "you Parcel divided" in three repetitions. The distance among plants in each array was 0.4m, originating a population of 25000 plants for hectare.

The variables were evaluated, plant height to the 30, 90 and 110 days after the transplant; days to the floración and crop; number of fruits for plant, longitude and diameter of fruits; I weigh of the fruit; days to the maturation; vegetative cycle and yield of fruits. All the evaluated variables were subjected to the variance analysis; being used the test Differs Minimum Significant (DMS) for the comparisons of the stockings of the hybrid ones (treatments) and the test of Tukey to 95% of probability for the comparisons of the stockings of the subtratamientos and interactions.

The biggest yields of fruits were obtained with the subtratamientos (AND) Novatec 200 kg/ha + Primavera 1,5 L/ha and (F) Novatec 200 kg/ha + Euro K 3,0 L/ha with 60,633 and 57,0 t/ha, respectively differing statistically.

IX. LITERATURA CITADA

AGRITECH. 2011. El uso de fertilizantes de liberación explica como es el proceso de su liberación una vez aplicado al suelo, (en línea). Consultado. 05/05/2014. Disponible en: <http://www.moag.gov.il/NR/rdonlyres/ED049E06-9E3B-4A97-B6FE-5885617A9609/0/7HaifaUsodeFertilizantesdeLiberacionControladaORottenberg.pdf>

AGROPECUARIOS. 2013. Cultivo de pimiento, (en línea). Consultado. 23/04/2014. Disponible en: <http://agropecuarios.net/cultivo-de-pimiento.html>

ALLMASIGOS. 2010. El cultivo de pimiento, (en línea). Consultado. 22/04/2014. Disponible en: <http://allmacigos.cl/bt/EL%20CULTIVO%20DEL%20PIMIENTO.pdf>

BIOAGROTECSA. (s.f.p). Primavera, (boletín divulgativo). Consultado. 15/05/2014. pp. 1-2.

BOSCHETTI. 2014. Revolución en abonos orgánicos (tríptico). Consultado. 19/05/2014. Disponible en: <http://www.boschettinet.com/index.php/productos/item/106>

EHOW. 2010. Los beneficios ambientales, (en línea). Consultado. 20/04/2014. Disponible en: http://www.ehowenespanol.com/fertilizantes-liberacion-lenta-son-beneficiosos-plantas-info_259695/

ENLASA. 2013. Manual y catálogo de productos. Disponible en www.grupoenlasa.com.ee.

EUROAGRO. (s.f.p). Nutrición suelo (catálogo). Consultado. 19/05/2014. 9 p.

FERTILTEC. 2010. Fertilizantes de liberación controlada, (en línea). Consultado. 23/04/2014. Disponible en: <http://www.fertiltec.com/fertilizantes/5-fertilizantes-de-liberacion-controlada>

HAIFA. 2014. Fertilizantes de liberación controlada, (en línea). Consultado. 23/04/2014. Disponible en: http://www.haifa-group.com/spanish/products/plant_nutrition/controlled_release_fertilizers/

INFOAGRO. 2010. El cultivo de pimiento, (en línea). Consultado. 21/04/2014. Disponible en: Página web <http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>

INFORJARDIN. 2004. Los fertilizantes de liberación controlada, (en línea). Consultado. 29/04/2014. Disponible en: <http://foroantiguo.infojardin.com/showthread.php?t=135537>

Instituto nacional de investigaciones agropecuarias - INIAP. 2008. Evaluación de un vivero de adaptación y rendimiento de 12 híbridos promisorios de maíz. Estación experimental Santa Catalina, Programa de Cereales. pp. 14-15.

Instituto valenciano de investigaciones agrarias. (2009). Abonos nitrogenados de liberación lenta, (en línea). Consultado. 28/04/2014. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/ministeho/pags/biblioteca/hojas/hd_1994_03.pdf

LINKAGRO. 2013. Novatec Premium, (en línea). Consultado. 23/04/2014. Disponible en: <http://www.linkagro.com/component/content/article/41-eurofert/2524-novatec-premium>

Mestanza, S.; Alcivar, S. 2004. Guía del cultivo del arroz. La Fertilización del cultivo de arroz en Ecuador. FENEARROZ. P. 32

NATUREDUCA. 2012. Horticultura, (en línea). Consultado.23/04/2014. Disponible en: http://www.natureduca.com/agro_hort_pimiento.php

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

RED AGRICOLA. 2014. Fertilizantes de liberación controlada, de lenta liberación y estabilizados, (en línea). Consultado. 23/04/2014. Disponible en: <http://www.redagricola.com/reportajes/nutricion/fertilizantes-de-liberacion-controlada-de-lenta-liberacion-y-estabi>

SEIPASA. 2012. Activadores de procesos fisiológicos del vegetal, (en línea). Consultado. 23/04/2014. Disponible en: <http://www.seipasa.com/productos/linea-verde/activadores-de-procesos-fisiologicos-del-vegetal/>

SEMILLARI, 2010. Semillan un mundo de semillas, (en línea). Consultado. 28/04/2014. Disponible en: <http://semillaria.es/index.php/cultivos-ok/52-cultivos-pimiento/302-taxonomia>.

TAXCO. 2011. Fertilizantes de liberación lenta, (en línea). Consultado. 28/04/2014. Disponible en: <http://www.traxco.es/blog/labores-del-campo/fertilizantes-de-liberacion-lenta>

Trenkel, W.M. 2007. Fertilizantes y el Ambiente. Instituto Internacional de nutrición de plantas. Informaciones Agronómicas. N°44. pp. 6-7.

ANEXOS

a. Características del lote experimental

Tratamientos: 14

Repetición: 3

Total parcelas: 51

Longitud de unidad experimental: 4 m

Ancho de unidad experimental: 4 m

Distancia entre bloques: 1 m

Área unidad experimental: 16 m²

Área útil de unidad experimental: 12 m²

Área de bloque: 144 m²

Área Total de Bloques: 576 m²

Área Total del Ensayo: 960 m²

IMAGENES DEL ENSAYO



Figura 1. Trasplante del cultivo.



Figura 2. Cultivo a los 30 días.



Figura 1. Cultivo de 60 días.



Figura 2. Aplicación de tratamientos.



Figura 5. Toma de altura de planta.



Figura 6. Toma de Longitud de frutos.



Figura 7. Cosecha de frutos.



Figura 8. Ensacado de cosecha

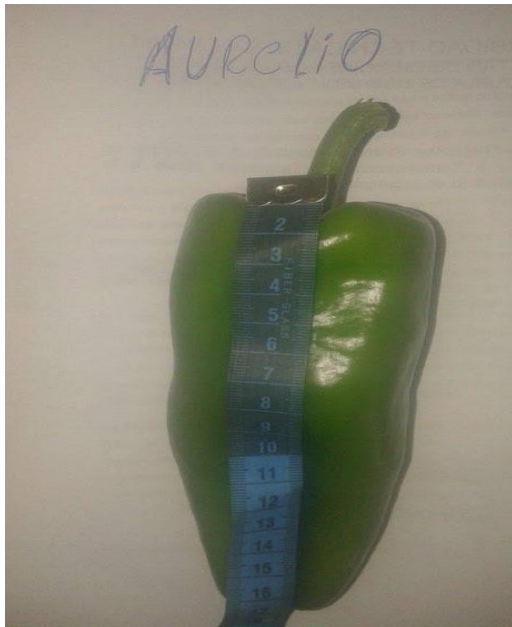


Figura 9. Longitud de híbrido Aurelio.



Figura 10. Longitud de híbrido agronómico.



Figura 11. Peso de frutos.



Figura 12. Peso por planta.