

# I. INTRODUCCIÓN

En el campo agrícola industrial el cultivo de esta solanácea *Lycopersicon esculentum* (tomate riñón) ha crecido de una manera acelerada convirtiéndose en uno de los alimentos primordiales en cada una de las familias y por lo mismo se ha transformado en una fuente de trabajo para centenares de personas, ya sea en el campo como en la industria. Dicho cultivo se ha ido desarrollando en nuestra zona en forma rápida, con la construcción de invernaderos, los mismos que brindan las condiciones ambientales aptas para su manejo y desarrollo, razón por la cual el agricultor se ve en la necesidad de elevar la producción y minimizar los costos, favorecer al control de plagas y enfermedades, acortar el período de cosecha y obtener mayores ingresos monetarios. La aplicación de fitorreguladores por parte de los agricultores es mínima, ya que por falta de información y el desconocimiento sobre el uso de los mismos, a ocasionado que no se lleguen a obtener los resultados deseados.

Con esta Investigación se intenta incrementar la producción en calidad y en cantidad, aplicando los reguladores de crecimiento, buscando optimizar la uniformidad de los frutos, aumento en la productividad, mayores ingresos económicos, incentivar al agricultor a la utilización de productos hormonales, que muchas de las veces no los consideran necesarios en las diferentes etapas del cultivo.

Los objetivos planteados en la presente Investigación concreta: evaluar el efecto de tres fitorreguladores y dos métodos de aplicación para mejorar la producción en el cultivo de tomate, determinar el o los fitorreguladores que nos brinden los mejores resultados, evaluar el método de aplicación que más se adapte al cultivo de tomate y por último evaluar el rendimiento del cultivo en estudio por unidad de superficie.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2. 1. ORIGEN

El tomate riñón (*Lycopersicum esculentum* ), tiene su origen en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero se cree que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecía como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya se había introducido a España e Italia y servían como alimento. En otros países europeos sólo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África y de allí a otros países Asiáticos; de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá (9).

### 2.2. TAXONOMÍA

El tomate (*Lycopersicum esculentum*) es una planta dicotiledónea, pertenece a la familia de las solanáceas.

Taxonomía:

Reino:	Vegetal
Clase:	Dicotiledóneas.
Orden:	Solanales (Personatae).
Familia:	<i>Solanaceae</i> .
Género:	<i>Lycopersicon</i> .
Especie:	<i>esculentum</i> (5).

### 2.3. CARACTERES BOTÁNICOS

El tomate es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas, denominada científicamente *Lycopersicum esculentum*. Potencialmente perenne y muy sensible a las heladas, lo que determina su ciclo anual, de distinta duración según la variedad (7).

---

(9). Cultivo de tomate, [www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm)

(5). Nuez, Fernando, El cultivo del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 1999.

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

### **2.3.1. RAÍZ**

El tomate presenta una raíz principal, pivotante que crece unos 3 centímetros al día hasta que alcanza los 60 centímetros de profundidad, simultáneamente se producen raíces adventicias y ramificaciones que pueden llegar a una masa densa y de cierto volumen. El sistema radicular puede alcanzar hasta 1,5 metros de profundidad.

### **2.3.2. TALLO**

El tallo es semileñoso y erguido durante los primeros estadios de desarrollo, pero pronto se tuerce a consecuencia del peso. Puede en algunas variedades sobrepasar los 2,5 metros de longitud. Su superficie es angulosa, provista de pelos agudos y glándulas que desprenden un líquido de aroma muy característico. En sección presenta una epidermis provista de estomas, una corteza formada por parénquima y tejido de sostén en forma de anillo.

### **2.3.3. HOJAS**

Las hojas son compuestas, se insertan sobre los diversos nudos, en forma alterna. El limbo se encuentra fraccionado en siete, nueve y once foliolos.

### **2.3.4. FLORES**

Las flores se presentan formando inflorescencias que pueden ser de cuatro tipos: racimo simple, cima unípara, cima bípara y cima multípara. Normalmente el tipo simple se encuentra en la parte baja de la planta, predominando el tipo compuesto en la parte superior. Se precisan de 56 a 76 días desde el nacimiento de la planta hasta que se inician los botones florales (7).

### **2.3.5. FRUTO**

El fruto es una baya de color amarillo, rosado o rojo debido a la presencia de licopina y carotina, en distintas y variables proporciones. Su forma puede ser redonda, achatada o en forma de pera y su superficie lisa o asurcada, siendo el tamaño muy diferente según las variedades.

---

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

En sección transversal se aprecian en él la piel, la pulpa firme, el tejido placentario y la pulpa gelatinosa que envuelve a las semillas.

### 2.3.5.1. COMPOSICIÓN DEL FRUTO

El fruto fresco es rico en vitamina C, tanto el contenido en agua como en los restantes componentes dependen tanto de la variedad, nutrición, condiciones de cultivo, etc.

Cuadro 1. Composición del fruto de tomate maduro

Componente	Peso fresco %
Materia seca	6.50
Carbohidratos totales	4.70
Grasas	0.15
N proteico	0.40
Azúcares reductores	3.00
Sacarosa	0.10
Sólidos solubles totales ( ° Brix)	4.50
Acido málico	0.10
Acido cítrico	0.20
Fibra	0.50
Vitamina C	0.02
Potasio	0.25

Fuente: Nuez Fernando, 1ra Edición, 1999

### 2.3.6. SEMILLA

Las semillas del tomate son grisáceas, de forma oval, aplastada y de 3 a 5 milímetros de diámetro. La superficie está cubierta de vellosidades, pequeñas escamas y restos del tegumento externo que las reviste. En un fruto hay de 300 a 350 semillas (7).

---

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

### **2.3.7. CLIMA**

El tomate es una planta que se adapta bien a una gran variedad de climas, con la sola excepción de aquellos en que se producen heladas, puesto a que resulta sensible a este fenómeno. La temperatura influye en todas las funciones vitales de la planta, como son la transpiración, fotosíntesis, germinación, etc., teniendo cada especie vegetal y en cada momento de su ciclo biológico una temperatura óptima. Para el tomate, las temperaturas óptimas según el ciclo de vida son las siguientes:

- Temperaturas nocturnas: 15 – 18<sup>0</sup> C
- Temperaturas diurnas: 24 – 25<sup>0</sup> C
- Temperatura ideal en la floración: 21<sup>0</sup> C
- Temperatura ideal para su desarrollo vegetativo: 22 – 23<sup>0</sup> C
- Temperatura en que paraliza su desarrollo vegetativo: 12<sup>0</sup> C.

### **2.3.8. SUELO**

En cuanto a los suelos, el tomate no es una planta especialmente exigente, creciendo en las más variadas condiciones, aunque prefiere los suelos profundos y con buen drenaje, su sistema radicular poco profundo le permite adaptarse a los suelos pobres y de poca profundidad. El pH ideal es el más próximo a la neutralidad (7. 0), debiéndose realizar enmiendas calizas o ácidas si ésta por debajo o por encima del mismo (7).

### **2.3.9. LABORES PRE CULTURALES**

#### **2.3.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO**

Se recomienda antes de toda plantación un análisis previo del suelo que se pretende cultivar para así saber los niveles de nutrientes que existen y las mejores que se pueden realizar. Al terreno a preparar se le debe dar una labor profunda con tractor y luego un par de pases con motocultor, siendo entre estos dos pases cuando se debe aplicar el estercolado y abonado de fondo.

---

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

### **2.3.9.2 TRASPLANTE**

Se deben tener los siguientes cuidados cuando la planta esté preparada para el trasplante:

- No colocar las plantas al sol directamente
  - Sumergir o mojar el cepellón en algún fungicida antes de plantarse
  - Desechar las plantas que no sean óptimas
  - Realizar esta labor en los momentos de menor calor (comienzo del día o atardecer)
- (7).

### **2.3.10. TEMPERATURA, HUMEDAD Y LUMINOSIDAD**

Los invernaderos pueden influir sobre la temperatura mediante:

- Riegos
- Ventilación
- Diferentes tipos de plásticos en cubrición (efecto invernadero).

La humedad relativa ideal bajo invernadero para tomate es de 50-60%, un exceso de la misma se puede combatir con:

- Ventilación
- Acolchando
- Controlando los riegos

La luminosidad en el invernadero puede estar afectada por el tipo de plástico a utilizar, o por la presencia de árboles alrededor que no permita el ingreso de la luz solar (9).

## **2.4. LABORES CULTURALES**

Una vez realizada la plantación se comienzan las labores de cultivo con las que se trata mantener a la planta en un estado lo más perfecto posible para con ello obtener un fructificación óptima.

---

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

(9). Cultivo de tomate, [www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm)

### **2.4.1. DESHIERBE**

Se debe realizar esta labor cada vez que aparezcan las malas hierbas siendo de gran importancia los primeros raspados cuando la planta es aún pequeña y la competencia entre las raíces puede ser mayor.

Existen hoy en día herbicidas específicos para este cultivo que pueden aplicarse sin causar daño a la planta aunque ya esté plantada. Otra alternativa es también la utilización de acolchado sobre los camellones (7).

### **2.4.2. PODA**

El tomate emite en todas sus axilas brotes y según la poda que se aplique se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) Marco de plantación aplicado. Cuanto mayor sea el marco de plantación mayor será el número de brotes.
- b) Precocidad que se requiere obtener. Con la poda del tallo principal y despuntándose lo antes posible se obtiene una máxima precocidad.
- c) Variedad empleada. Las variedades según sean más o menos vigorosas llevarán un tipo u otra poda (1).

#### **2.4.2.1. PODA DE HOJAS**

Las hojas deben ser podadas cuando el estado fenológico de la planta así lo requiera.

#### **2.4.2.2. PODA APICAL**

Este tipo de poda se práctica con el objeto de evitar un desgaste energético y nutricional dentro de la planta en un periodo muy largo de vida, es preferible trabajar con 7 a 8 inflorescencias de 6 a 7 frutos por racimo con calibres y pesos uniformes.

---

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

(1). Agripac,S.A, Producción de Tomate, Bajo Cubierta.

La práctica es efectuar un despunte sobre la octava inflorescencia después de la segunda hoja, un tipo de poda sanitaria se efectúa en época de cosecha y consiste en eliminar hojas enfermas, quebradas, secas, tallos enfermos, frutos dañados o deformes.

### **2.4.3. ENTUTORADOS**

El entutorado consta de un entramado de alambre que pasa paralelamente a la línea de plantación a una altura de 2 a 3 metros, soportando en los pies derechos de tubos galvanizados del cual penden los hilos de plástico a los cuales van atadas las plantas (7).

### **2.4.4. RIEGO**

Es de gran interés apoyarse en los evaporímetros y tensiómetros, aunque la aplicación real en el campo es verdaderamente difícil. En condiciones normales y con riego por goteo, pueden aplicarse dosis de 1-2 litros/planta/día según el estado de desarrollo de la planta, condiciones ambientales y sintomatología del bulbo dejado por el riego (círculo de humedad en el goteo, punto muy utilizado por el agricultor). Riegos alternos son aplicados generalmente con buenos resultados. Son normas generales el regar con un mayor volumen, pero más distanciado en terrenos arcillosos y al revés en los arenosos (10).

### **2.4.5. FERTILIZACIÓN**

Los análisis de muestras de tierra bien seleccionadas nos pueden dar unos niveles que nos sirvan para lograr una fertilización lo más equilibrada posible. La fertilización no se debe pasar de cantidades de 1 g/litro de fertilizante químico, aunque dependerá del desarrollo y síntomas de la planta, así como la calidad de agua empleada en el riego. Si utilizamos aguas salinas normalmente corresponderá aplicar menos cantidad de abonos, muy recomendable análisis de suelo y agua.

---

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

(10). [www.israriiego.com.ec](http://www.israriiego.com.ec)

El desarrollo y rendimiento de las plantas está sujeto a la disponibilidad de nutrientes y agua en el suelo donde crecerán y del adecuado mantenimiento de algunos factores exteriores, los climáticos, como temperatura, humedad, luz y CO<sub>2</sub> (anhídrido carbónico).

El tomate consume, teóricamente, durante su cultivo:

500 – 700 kg de N por ha.

100 – 200 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por ha.

1000 – 1200 kg de K<sub>2</sub>O por ha.

100 – 200 kg de MgO por ha (1).

## **2.4.6. FERTIRRIGACIÓN**

La mayor ventaja del riego localizado no es la utilización de aguas salinas y el ahorro de agua, sino la posibilidad de hacer una fertilización día a día, en función del proceso fotosintético y exactamente a la medida de un cultivo, un sustrato y agua de riego determinados y para unas condiciones ambientales definidas. Por otra parte, la dosificación de fertilizantes repartida durante todos los días del ciclo del cultivo permite hacer frente a los posibles problemas de contaminación que pueden originarse por un exceso transitorio de fertilizantes en el suelo o sustrato (5).

## **2.4.7. PLAGAS**

### **2.4.7.1. MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS (*Trialeurodes vaporariorum*)**

La mosca blanca ha recibido el calificativo de los invernaderos por ser una importante plaga de la mayor parte de los cultivos que se realiza bajo protección, aunque también lo es en muchos de los efectuados al aire libre. El carácter de plaga lo adquiere en la década de los años 70, al producirse la expansión de los cultivos realizados bajo invernadero.

---

(1). Agripac,S.A, Producción de Tomate, Bajo Cubierta.

(5). Nuez, Fernando, El cultivo del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 1999.

Es un insecto polífago que se multiplica sobre un gran número de plantas herbáceas y que se extiende por la mayor parte de las regiones de clima templado o cálido. Se ha controlado con prácticas culturales, biológicas y químicas.

#### **2.4.7.2 MINADOR DE LA HOJA (*Liriomyza spp.*)**

Las larvas minan espirales y galerías en las hojas, el ataque severo provoca que las hojas se sequen y caigan. Las hojas más viejas son atacadas primero, de modo que el ataque inicial es de poca importancia (3).

#### **2.4.7.3. TROZADOR (*Agrotis spp.*)**

El trozador se alimenta de gran número de plantas cultivadas, siendo su presencia más abundante en épocas de sequía. La larva llega a medir hasta 4.5 centímetros, es de color gris oscuro y se alimenta de la base de los tallos de las plantas jóvenes, le ocasiona posteriormente su caída.

#### **2.4.7.3. TRIPS (*Frankliniella occidentalis*)**

La hembra al ovipositar, lesiona el tejido vegetal. Las larvas consumen contenido celular. El adulto pica, raspa, inyecta saliva y succiona el contenido celular. Las picaduras afectan células meristemáticas (1).

#### **2.4.7.4. NEMATODOS (*Meloidogyne spp.*)**

Los nematodos afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que son adquiridas desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción de agua, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo.

---

(3). JONES, John Paúl, et.al, Plagas y Enfermedades del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 2000.

(1). Agripac,S.A, Producción de Tomate, Bajo Cubierta.

Se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, maquinaria, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra.

## **2.4.8. ENFERMEDADES**

### **2.4.8.1 OIDIO (*Leveillula taurica*)**

El oídio es un patógeno de desarrollo semi-interno y los conidióforos salen al exterior a través de los estomas. Los síntomas que aparecen son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose una tela blanquecina por el envés. En un fuerte ataque la hoja se seca y se desprende. Se desarrolla a 10 - 35 °C con un óptimo de 26 °C y una humedad relativa del 70%.

### **2.4.8.2. PODREDUMBRE GRIS (*Botrytis cinerea*)**

La Botrytis es un hongo que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprófito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo.

La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17 °C y 23 °C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo (9).

### **2.4.8.3. TIZÓN TARDIO (Mildiu) (*Phytophthora infestans*)**

Este hongo es el agente causal del mildiu del tomate y de la papa, afectando a otras especies de la familia de las solanáceas. En tomate ataca a la parte aérea de la planta y en cualquier etapa de desarrollo. En las hojas aparecen manchas irregulares de aspecto aceitoso al principio que rápidamente se necrosan e invaden casi todo el foliolo.

---

(9). Cultivo de tomate, [www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm)

Alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen que en presencia de humedad y en el envés aparece una telita de color blanco, en el tallo aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circundarlo. Afecta a frutos inmaduros, manifestándose como grandes manchas pardas, cristalinas con una superficie y contorno irregular. Las infecciones suelen producirse a partir del cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto. La dispersión se realiza por lluvias y vientos, goteros existentes por ruptura del plástico. Las condiciones favorables para su desarrollo son las altas humedades relativas (superiores al 90%) y temperaturas entre 10 °C y 25 °C (9).

#### **2.4.8.4. TIZÓN TEMPRANO (*Alternaria solani*)**

El tizón tardío afecta principalmente a solanáceas y especialmente a tomate y papa. En pleno cultivo las lesiones aparecen tanto en hojas como en tallos, frutos y pecíolos. En la hoja se producen manchas pequeñas circulares o angulares, en marcados anillos concéntricos. En el tallo y pecíolo se producen lesiones negras alargadas, en las que se pueden observar a veces anillos concéntricos. Los frutos son atacados a partir de las cicatrices del cáliz, provocando lesiones pardo-oscuras ligeramente deprimidas y recubiertas de numerosas esporas del hongo (7).

#### **2.4.8.5. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS (Bacteriosis)**

- Chancro bacteriano del tomate. (*Clavibacter michiganensis*)
- Mancha negra del tomate. (*Pseudomonas syringae* p.v. tomato)
- Roña o sarna bacteriana. (*Xanthomonas campestris* p.v. vesicatoria)
- Podredumbres blandas. (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) (2).

---

(9). Cultivo de tomate, [www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3htm)

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

(2) ENFERMEDADES DEL TOMATE, [www.infojardin.com/huerto/fichas/tomate-enfermedades.ht](http://www.infojardin.com/huerto/fichas/tomate-enfermedades.ht)

#### **2.4.8.6. VIROSIS EN TOMATE**

En el cultivo de tomate se han identificado los siguientes virus:

- Virus del mosaico del tabaco, TMV
- Virus Y de la papa (PVY).
- Virus I del pepino (CMV I).
- El virus de la necrosis del tomate (CARNA 5).
- El bronceado del tomate, Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV).
- El acucharado del tomate Tomato Yellow Lead Curl Virus (TYLCV) (2).

#### **2.4.9. ENFERMEDADES NUTRICIONALES**

##### **2.4.9.1. NITRÓGENO**

Una respuesta inmediata a la deficiencia de nitrógeno es la restricción de la tasa de crecimiento de la planta, y la aparición de clorosis uniforme en las hojas más viejas. Si existe una limitación continuada de nitrógeno, la clorosis aparece de forma progresiva en las hojas más jóvenes, y las hojas viejas amarillean y finalmente caen. Un aporte excesivo de nitrógeno puede estimular el crecimiento vegetativo, a menudo a expensas de la producción de frutos. Los frutos pueden poseer escasa coloración, estar hinchados y normalmente presentar una baja calidad. La aplicación de altas dosis de fertilizante a base de nitrógeno amoniacal a plantas de tomate que crecen en suelos ácidos, puede ocasionar daños en los tallos (3).

---

(2) ENFERMEDADES DEL TOMATE, [www.infojardin.com/huerto/fichas/omate-enfermedades.ht](http://www.infojardin.com/huerto/fichas/omate-enfermedades.ht)

(3). JONES, John Paúl, et.al, Plagas y Enfermedades del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 2000.

### **2.4.9.2. FÓSFORO**

La deficiencia de fósforo causa una reducción en la tasa crecimiento, que a menudo pasa desapercibida, es seguida por una coloración verde claro. Posteriormente, se produce una coloración purpúrea en el envés de las hojas, comenzando en las nerviaciones y expandiéndose hacia las zonas internervales.

Finalmente, la planta queda enana, con las hojas rígidas a menudo verticales y de coloración verde claro a amarillo en el haz y violeta en el envés. Debido a la fácil traslocación del fósforo en la planta, los síntomas de deficiencia aparecen primero en las hojas más viejas. Si se produce una restricción continuada de fósforo, los síntomas progresan hacia las hojas jóvenes y comienza la caída de las hojas más antiguas.

### **2.4.9.3. POTASIO**

La indicación de la deficiencia de potasio es la necrosis marginal de las hojas más viejas. Esta necrosis es precedida por pequeñas manchas cloróticas dispersas cerca de los márgenes foliares, que posteriormente se ensanchan, se unen y finalmente necrosan. Si continúa la falta de potasio, se produce una necrosis marginal progresiva en hojas jóvenes.

### **2.4.9.4. CALCIO**

Los síntomas por deficiencia de calcio aparecen inicialmente en el ápice terminal en crecimiento, si la planta no ha sido podada los puntos axilares de crecimiento son afectados posteriormente. Las hojas sin desarrollar que se encuentran en el punto de crecimiento desarrollan una clorosis marginal y el ápice en crecimiento muere. Los frutos, al igual que las hojas no desarrolladas, presentan unas tasas de transpiración muy bajas; la deficiencia de calcio, se manifiesta como una podredumbre apical del fruto (3).

---

(3). JONES, John Paúl, et.al, Plagas y Enfermedades del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 2000.

#### **2.4.9.5. MAGNESIO**

La deficiencia de magnesio se caracteriza por la clorosis internerval de las hojas más viejas que progresa gradualmente hacia las hojas jóvenes. El nervio principal permanece verde, aunque las zonas internervales se necrosan y colapsan. Con una alta carga de frutos, algunos cultivares muestran síntomas de deficiencia en las hojas más bajas, como consecuencia de la traslocación del magnesio a los frutos en desarrollo.

#### **2.4.9.6. AZUFRE**

El síntoma típico de la deficiencia de azufre es una coloración verde claro uniforme en las hojas jóvenes. Posteriormente, también las hojas maduras se tornan verde claro, hasta que toda la planta es afectada. Al mismo tiempo, los tallos y los pecíolos se vuelven morados. Las deficiencias de azufre y de nitrógeno son similares en cuanto a apariencia; pueden ser diferenciadas por el lugar en el que aparecen primero los síntomas y la severidad en condiciones de carencia prolongada (3).

#### **2.4.10. COSECHA**

Si el tomate se va a utilizar para consumo inmediato o industrial, los frutos se pueden cosechar hasta que estén completamente maduros. Pero si el producto será transportado largas distancias, la cosecha deberá hacerse cuando los frutos inician su maduración o estén pintones (7).

#### **2.4.11. RECOLECCIÓN**

La recolección debe realizarse con gran cuidado puesto que es necesario no producir daños en los frutos, constituyen el origen de grandes pérdidas que se manifestaran posteriormente como:

---

(3). JONES, John Paúl, et.al, Plagas y Enfermedades del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 2000.

(7). Rodríguez, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona-México, 2001.

- Infección por microorganismos con desarrollo posterior de podredumbres.
- Incremento en la actividad respiratoria y en la emisión de etileno que provoca el proceso de maduración.
- Aumento de pérdidas de agua.
- Inducción de daños internos.

Es fundamental conocer adecuadamente el proceso de desarrollo del fruto, cuando la recolección se realiza con altas temperaturas, los frutos evolucionan más rápidamente, mientras que en épocas más frías es necesario recolectar los frutos en estado más avanzado de madurez (5).

#### **2.4.12. POSTCOSECHA**

El tomate ya cosechado debe manejarse con mucho cuidado, de preferencia trasladarlo en cajas de madera o de plástico. Debe ser ubicado en un sitio fresco y a la sombra, no lavarlo antes de su comercialización.

En nuestro país, el tomate no lleva ningún proceso de almacenamiento especial, ya que se procura comercializar lo antes posible, además no existe la infraestructura de almacenamiento disponible para hacerlo (12).

#### **2.4.13. PRODUCCIÓN DE TOMATE EN ARGENTINA Y ECUADOR**

En la zona del Cuyo, perteneciente a la República de Argentina, la producción de tomate presenta un aumento de rendimientos promedio por hectárea (39,4 toneladas por hectárea en 2004 y 47,2 toneladas por hectárea en 2006). Pero a pesar de estar elevando los rendimientos y de ser la región que ostenta la mayor producción de país, no se alcanza a cubrir la demanda interna, que crece año a año y llega actualmente a las 510 mil toneladas en la Argentina, mientras lo producido son 283 mil toneladas.

---

(5). Nuez, Fernando, El cultivo del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 1999.

(12). [www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/tomate/tomate](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/tomate/tomate)

Es indispensable y necesario planear y programar las actividades, las labores culturales del proceso productivo con el objeto de ir ajustando el gasto, bajo el concepto de minimizar el costo del cultivo en procura de obtener mayores réditos económicos por metro cuadrado de cultivo.

Para empezar tenemos que plantearnos las expectativas de producción que se espera en función del cumplimiento de las normas técnicas y económicas. Para tal efecto es conveniente tomar como referencia una hectárea de cultivo con una densidad de 16 500 plantas para campo abierto y 26 000 plantas bajo invernadero. Para trabajar con uno u otro sistema es necesario identificar un factor, común que es el número de racimos por planta. Se conoce de la generosidad y potencialidad del tomate híbrido indeterminado. Por definición se sabe que el número de racimos que puede dar una planta sana es indeterminado en el lapso de dos años. Bajo las condiciones medioambientales de nuestra zona se ha podido determinar que el óptimo comercial y agronómico es de quince racimos por planta. Otras características genéticas que tienen los híbridos son la uniformidad y el peso de los frutos que se producen en todos los racimos. En nuestro medio y dependiendo de la variedad, se han obtenido frutos con un peso promedio comprendido entre 150 y 200 gramos.

Normalmente en condiciones óptimas se produce 5 frutos por racimo, en consecuencia se ha conseguido racimos que pesan entre 500 y 1 000 o más gramos.

En los cuadros siguientes se presentan datos o parámetros que se fundamentan en varios supuestos que son referidos a una misma variedad de híbrido, tanto para el sistema de campo abierto o invernadero. El manejo agronómico para los dos casos es similar y las particularidades relacionadas con las fertilizaciones están sujetas a las producciones esperadas. Se supone que el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas se efectúan en condiciones normales (17).

---

(17). [www.tierraadentroec.com/revistas/tierra\\_adentro\\_11.pdf](http://www.tierraadentroec.com/revistas/tierra_adentro_11.pdf)

Cuadro 2: Datos de referencia

Peso Racimo	Campo abierto			Invernadero		
	Kg.	Ton.	Cajas (22 kg)	Kg.	Ton.	Cajas (22kg)
500gr.	123 000	123	5 600	195 000	195	8 800
750gr.	185 000	185	8 400	292 000	292	13 000
1000gr.	247 000	247	11 000	390 000	390	17 000

Fuente: [www.tierraadentroec.com](http://www.tierraadentroec.com)

La premisa importante que hace comparable las producciones obtenidas en uno u otro sistema de cultivo es el número de racimos. A manera de información se han observado cultivos que dan por terminado su ciclo cuando han formado 8, 10, 12, ó más racimos por planta, obteniéndose diferentes resultados.

Cuadro 3: Producciones estimadas.

	Campo Abierto	Invernadero
Superficie	1 Hectárea	1 Hectárea
Número de plantas x Ha	16 500	26 000
Número de plantas x m <sup>2</sup>	1.6	2.6
Número de racimos por plantas	15	15
Total de racimos	247 500	390 000

Fuente: [www.tierraadentroec.com](http://www.tierraadentroec.com)

1Ha. de cultivo.

Del cuadro anterior se aprecia la producción tanto a campo abierto como bajo invernadero. También se ubica dos situaciones extremas, la primera de bajo rendimiento en base a 500 gramos por racimo, la segunda en un óptimo de 1 000 gramos por racimo.

A campo abierto, en el primer caso se producen 5 600 cajas de 22 kilos y en la segunda situación 11 000 cajas. En las condiciones bajo invernadero la cosecha menor se estima en 8 800 cajas y la cosecha mayor en 17 000 cajas.

Con estos resultados nos permite aproximar un dato de referencia para ubicarlo como parámetro de productividad.

A campo abierto el agricultor debe buscar como meta productiva cosechas comprendidas entre 0.5 a 1.1 cajas por metro cuadrado de cultivo, esta investigación se ha realizado en Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador (17).

## **2.5. REGULADORES DE CRECIMIENTO VEGETAL**

Las plantas como todo organismo vivo no solamente requiere para su crecimiento agua, micronutrientes del suelo, luminosidad y dióxido de carbono, necesitan también hormonas para lograr un mejor crecimiento y desarrollo. El desarrollo integral de las hortalizas y frutales esta condicionado a que las plantas tengan las condiciones ambientales adecuadas y que puedan nutrirse con oportunidad y suficiencia con los 16 elementos que son esenciales para iniciar y concluir con plenitud su ciclo de vida. Los nutrientes constituyen la materia prima básica para cualquier actividad en el interior de las plantas y para todas sus funciones y procesos durante el desarrollo de las mismas. Los nutrientes tienen que ser absorbidos, translocados y asimilados al metabolismo de la planta para poder cumplir con las acciones específicas que corresponden a cada uno de éstos, en las funciones y procesos del metabolismo vegetal.

Los nutrientes C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, conforman el mayor porcentaje de todos los componentes químicos y estructurales de las plantas, mientras que los elementos Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, B, y Cl, se encuentran y se requieren en cantidades mucho menores, pero no por esto son menos importantes en la nutrición y fisiología de los cultivos, ya que algunos de ellos participan en las funciones vitales de las plantas.

La expresión genética de cualquier especie, y cultivar de hortalizas o frutales, así como el crecimiento y desarrollo de los mismos están controlados especialmente por las hormonas que se sintetizan en el interior de las plantas (4).

---

(17). [www.tierraadentroec.com/revistas/tierra\\_adentro\\_11.pdf](http://www.tierraadentroec.com/revistas/tierra_adentro_11.pdf)

(4). MICROSOFT ENCARTA 2007, Microsoft Corporation, 2006.

Las hormonas vegetales son compuestos que son sintetizados por las plantas en concentraciones micro molares o menores, las cuales provocan respuestas fisiológicas específicas ya sea en forma local o bien son traslocadas a otras regiones de la planta para modificar su crecimiento y desarrollo. Los mecanismos exactos que regulan dicha expresión genética son hasta la fecha poco entendidos por su aparente complejidad. Las hormonas también pueden considerarse esenciales en la fisiología vegetal ya que si éstas no son producidas, en balance entre éstas y/o utilizadas oportunamente en el sitio de acción correspondiente, hace que la planta se desbalance en su crecimiento y desarrollo provocando alteraciones en la fenología de los cultivos, así como drásticas alteraciones en la producción, calidad de los mismos, así como en la posibilidad de preservar la especie.

Las hormonas juegan un papel muy importante en la expresión fenotípica de los cultivos ya que éstas actúan como mensajeros entre el genotipo y el ambiente, por ejemplo cuando la planta está expuesta a condiciones de sequía o bajos niveles de humedad, se estimula la síntesis del ácido abscísico, el cual actúa sobre la activación de los genes específicos de resistencia a dichas condiciones en el interior de la planta.

Derivado del conocimiento de las hormonas naturales producidas por las plantas y sus efectos sobre el desarrollo y productividad de las mismas, han surgido en el mercado un sinnúmero de productos sintéticos y compuestos que emulan a dichas hormonas química y funcionalmente, así como algunos extractos de origen vegetal y marino que contienen algunas de esas hormonas naturales y los cuales son empleados para aplicaciones exógenas, que compensan o sustituyen las carencias temporales de esos compuestos o bien potencien la expresión genética de las plantas, y/o aceleren o retrasen la ocurrencia de los procesos del desarrollo, con fines de lograr alguna ventaja comercial o competitiva.

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 con día surgen nuevos productos y tecnologías para el mejor manejo de estos aspectos en frutales y 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.

Los grupos de compuestos hormonales descubiertos y reportados hasta el momento y que tienen un impacto significativo sobre el desarrollo y manejo de las hortalizas y frutales son los siguientes:

1. Giberelinas
2. Auxinas
3. Citocininas o citoquininas
4. Etileno
5. Ácido Abscísico
6. Brasinoesteroides
7. Ácido Jasmónico
8. Poliamidas
9. Ácido Salicílico (11).

### **2.5.1. GIBERELINAS**

Se conocen en la actualidad más de 125 hormonas diferentes de este grupo. Las descubrieron los japoneses realizando un estudio de un extracto del hongo (*Gibberellum fugikunoi*) responsable de la enfermedad bakanae en los cultivos de arroz. Dicha enfermedad se caracteriza porque todas las plantas de arroz se tumban en lugar de crecer erectas que es lo que tocaría. Al analizar el extracto, se encontró ácido giberélico y de ahí, que a este grupo de hormonas se las conozca como giberelinas.

A continuación, se presenta una tabla donde se resumen los más importantes acontecimientos históricos relacionados con el descubrimiento de estas hormonas.

---

(11). [www.alaquarium.com/hormonas\\_vegetales](http://www.alaquarium.com/hormonas_vegetales)

Cuadro 4. Acontecimientos históricos con el descubrimiento de la giberelina

Año	Investigador	Hallazgo
1926	Kurosawa	Descubre el hongo <i>G. fuigikunoi</i> como causante del bakanae.
1935	Yabuta	Denomina “giberelina” al “factor” activo presente en el medio de cultivo de dicho hongo.
1945	Brian y colab.	Aislamiento de varias giberelinas a partir de los medios de cultivo del hongo.
1956	Phynney y colab.	Aislamiento de varias giberelinas a partir de extractos de varios frutos y semillas.
1956	Radley y colab.	Aislamiento de estas hormonas en plántulas de guisante ( <i>Pisum sativum</i> ).
1958	McMillan y Suter	Aislan y determinan la estructura química del ácido giberélico a partir de semillas de judía ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ).

Las giberelinas se encuentran en cantidades particularmente abundantes en órganos jóvenes de las plantas, especialmente en los puntos de crecimiento del vegetal (zonas apicales) y en las hojas jóvenes en proceso de formación.

Algunas se mueven libremente por la planta, pero en algunos casos, parecen estar muy localizadas. El desplazamiento de las giberelinas parece ser debido a un transporte pasivo.

Estas hormonas están implicadas en:

1. Sustitución de las necesidades de frío ó de día largo requeridas por muchas especies para la floración
2. Inducción de la partenocarpia en algunas especies de frutales
3. Eliminación de la dormición que presentan las yemas y semillas de numerosas especies de vegetales
4. Retraso en la maduración de ciertos frutos, especialmente los cítricos
5. Inducción del alargamiento de los entrenudos en los tallos
6. Incrementan el crecimiento de tallos
7. Interrumpe el periodo de latencia de las semillas
8. Induce la brotación de yemas
9. Promueve el desarrollo de frutos

10. Estimula la floración y el amarre de flores.

### **2.5.2. AUXINAS**

La Auxina, miembro de un grupo de hormonas vegetales; son sustancias naturales que se producen en las partes de las plantas en fase de crecimiento activo y regulan muchos aspectos del desarrollo vegetal. Afectan al crecimiento del tallo, las hojas y las raíces y al desarrollo de ramas laterales y frutos. Las auxinas influyen en el crecimiento de estos órganos vegetales estimulando la elongación o alargamiento de ciertas células e inhibiendo el crecimiento de otras, en función de la cantidad de auxina en el tejido vegetal y su distribución. El efecto de la auxina sobre las células vegetales es importante para controlar las funciones llamadas tropismos. Se cree que la luz destruye la auxina del tallo y provoca así un desequilibrio, de manera que la concentración de la hormona es mayor en la cara no iluminada. Al recibir más auxina, las células de este lado más oscuro se alargan más que las del soleado y hacen que la planta se incline hacia la luz. El ácido indolacético, la auxina más común, se suele formar cerca de los brotes nuevos, en la parte superior de la planta, y fluye hacia abajo para estimular el alargamiento de las hojas recién formadas. Los científicos han obtenido compuestos químicos, llamados estimulantes del crecimiento, basados en las auxinas naturales (14).

Tiene las siguientes características:

1. Dominancia apical
2. Aumenta el crecimiento de los tallos
3. Promueve la división celular en el cambium vascular.
4. Estimula la formación de raíces adventicias.
5. Promueve la división celular.
6. Promueve la floración en algunas especies
7. Favorece el cuaje y la maduración de los frutos
8. Inhibe la abscisión o caídas de frutos.

---

(14). [www.catalyticgenerators.com/loshcedelet.html](http://www.catalyticgenerators.com/loshcedelet.html)

### 2.5.3. CITOQUININAS

Son hormonas derivadas de la adenina (base nitrogenada del DNA) y están relacionadas principalmente con los procesos de división celular (mitosis), aunque también actúan a otros niveles como:

1. Transporte de sustancias a nivel de floema
2. Estimulación de la pérdida de agua por transpiración
3. Activación del crecimiento de las yemas laterales
4. Eliminación de la dormición que presentan las yemas y semillas
5. Inducción a la partenocarpia de algunos frutos
6. Estimulación de la formación de tubérculos en papa
7. Estimula la división celular y el crecimiento
8. Inhibe el desarrollo de raíces laterales y raíz principal
9. Rompe la latencia de las yemas axilares
10. Promueve el órgano génesis en los callos celulares
11. Retrasa la senescencia o envejecimiento de los órganos vegetales
12. Promueve la expansión celular en cotiledones y hojas
13. Promueve el desarrollo de los cloroplastos

Se conoce también con el nombre de “hormonas juveniles”, debido a que evitan el envejecimiento (senescencia) prematuro de la planta y se empezaron a estudiar en el año 1954. Se descubrieron a partir de los tumores que provocan en las plantas la acción de determinados microorganismos como *Agrobacterium tumefaciens*. Este microorganismo es uno de los métodos que se utiliza para la obtención de las famosas plantas transgénicas. Las citoquininas se sintetizan sobre todo, en la zona meristemática de la raíz de la planta, contrariamente a las auxinas que lo hacían en las partes aéreas jóvenes. Desde la raíz, son transportadas en una forma llamada conjugada a través del xilema a toda la planta (11).

---

(11). [www.alaquarium.com/hormonas\\_vegetales](http://www.alaquarium.com/hormonas_vegetales)

#### **2.5.4. ETILENO**

Desde hace mucho tiempo se conoce que cantidades muy pequeñas de este gas afectan al crecimiento vegetal: senescencia y abscisión de las hojas, así como la maduración de algunos frutos. Es la única hormona vegetal conocida, hasta el momento, que se presenta en estado gaseoso en condiciones normales de presión y temperatura. Si consideramos a toda la planta, nos daremos cuenta que la mayor cantidad de etileno se sintetiza a nivel de las flores y frutos. Precisamente en estos últimos, observamos un fenómeno curioso y lógico, como es el incremento progresivo de la concentración de etileno conforme van madurando. Se observa un incremento en la concentración de etileno cuando se somete a la planta a situaciones de estrés.

Los estudios realizados han detectado los siguientes efectos de él en las plantas:

1. Estimulación del crecimiento de las raíces.
2. Inhibición del transporte de auxinas en el interior de la planta.
3. Estimulación de la síntesis de algunos enzimas o la liberación de alfa-amilasa ya formada, por ejemplo, en granos de cereales durante la germinación.
4. Inducción de la maduración de los llamados frutos climatéricos. Maduración anticipada de algunos frutos (plátano, tomate, cítricos, etc...) mediante la aplicación de etileno.
5. Eliminación de la dormición de yemas y de algunos órganos vegetativos, tales como bulbos y tubérculos (14).

#### **2.5.5. ÁCIDO ABCÍSIKO**

El ácido abscísico (ABA) es la última hormona descubierta por los fisiólogos en las plantas. Se caracteriza por inhibir muchos fenómenos de crecimiento en las plantas superiores, por estar asociado a la dormición de yemas y semillas, así como también por causar la caída (abscisión) de las hojas. Es un compuesto derivado del ácido mevalónico y su biosíntesis tiene lugar en: frutos, semillas, raíces, hojas y tallos.

---

(14). [www.catalyticgenerators.com/loshcedelet.html](http://www.catalyticgenerators.com/loshcedelet.html)

De los estudios realizados con dicha hormona se extraen las siguientes conclusiones:

1. Regulación de la apertura estomática, de modo que una aplicación exógena de dicha hormona comporta el cierre de los estomas.
2. Dormición de yemas y semillas.
3. Abscisión de hojas y frutos.
4. Inhibición de la síntesis de RNA y proteínas.
5. Inhibición del crecimiento de muchas partes de la planta.

### **2.5.6. BRASINOESTEROIDES**

Los brasinoesteroides son una familia de compuestos que actúan como reguladores de crecimiento vegetal. Son las únicas hormonas vegetales con una estructura química de tipo esteroidal en las plantas y están considerados como la sexta clase de hormonas vegetales. Desempeñan un papel esencial en el crecimiento y desarrollo, participando en procesos de expansión, división y diferenciación celular en los tejidos jóvenes de las plantas en crecimiento. La ausencia, defecto o problemas de su asimilación en las plantas, se traduce inmediatamente en cambios drásticos del fenotipo de las plantas como son enanismo severo, disminución de la fertilidad, poco desarrollo de las raíces, cambios en la morfología de las hojas y otras anomalías. Además, diversas investigaciones han informado que estos compuestos no sólo son capaces de estimular la división y la elongación celular sino que además pueden incrementar el rendimiento de los cultivos (15).

### **2.5.7 ÁCIDO JASMÓNICO**

Los jasmonatos son fitohormonas lipídicas, derivados oxigenados de los ácidos grasos linoleico y linolénico, que actúan como moléculas señalizadoras de la respuesta de las plantas a numerosas situaciones de estrés y participan en diversos procesos de desarrollo. Entre las situaciones de estrés que regulan están las heridas (mecánicas o bióticas), la exposición a ozono, sequía y el ataque por patógenos y plagas.

---

(15). [www.wikipedia.org/wiki/fitohormonas](http://www.wikipedia.org/wiki/fitohormonas)

Entre los procesos de desarrollo en los que participan los jasmonatos están el crecimiento de la raíz, la tuberización, la maduración de frutos, senescencia, desarrollo del polen y enrollamiento de zarcillos (16).

### **2.5.8. POLIAMIDAS**

Son compuestos derivados de aminoácidos. Son esenciales para la división celular. La primera mención de las poliamidas como reguladores de crecimiento data de 1971. Hoy en día se encuentra muchos productos (fertilizantes orgánicos) en el mercado a base de aminoácidos vegetales, que son indicados para la formación de raíces y crecimiento vegetal. Son indicados para sobreponerse de estrés nutricional e hídrico (formación de raíces), ayudan en el estrés por temperaturas bajas y altas.

### **2.5.9. ÁCIDO SALICÍLICO**

Sustancia que fue identificada en la corteza de Sauce en latín Salix que tiene muchas propiedades medicinales. Su concentración se aumenta en la termogénesis, lo que es la formación de órganos o tejidos por la acción de la temperatura. Se observaron altas concentraciones en plantas de tabaco infectadas con virus de mosaico de tabaco. La síntesis del ácido salicílico en las plantas fue estudiada a fondo y resultó en el desarrollo de los fungicidas del grupo de strobilurinas, que activan en la planta la producción de ácido salicílico que resulta en una autodefensa de la planta.

El ácido salicílico también promueve la respiración de la planta, volatiliza compuestos aromáticos que atraen los insectos polinizadores (13).

---

(16). [www.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/jasmonico.pdf](http://www.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/jasmonico.pdf)

(13). [www.microplanta.com?articulos/2010/08/02/hormonas-vegetales/](http://www.microplanta.com?articulos/2010/08/02/hormonas-vegetales/)

## **2.6. FITORREGULADORES UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

Los fitorreguladores que se utilizaron para el ensayo, son productos que tienen diferentes ingredientes activos, se los describe a continuación:(Anexo 1)

### **2.6.1. POINT TOMATOMONE**

Grupo Química: Auxinas, Phenoxy y Giberelinas.

Ingredientes activos

Ácido Naftiloxiacético.....20,0 % p/p

Ácido p-clorofenoxiacético.....2,5 % p/p

Ácido Giberélico.....1,0 % p/p

Ingredientes inertes

Bicarbonato de Sodio.....51,0 % p/p

Ácido Cítrico.....25,5 % p/p

Descripción:

Su nombre comercial es POINT TOMATOMONE, es un regulador de crecimiento de las plantas, que penetra por el follaje y las finas estructuras florales, previniendo la caída de flores y asegurando una firme implantación de frutos. Especialmente recomendado para superar problemas de cuaja y aumentar calibres en cultivos de tomate.

Cuadro 5. Instrucciones de uso

CULTIVO	OBJETIVO	DOSIS	OBSERVACIONES
TOMATE	Cuaja y aumento de calibres	1 tableta/5-7 lts de agua	Se recomienda la dosis de 1 tab/5lts de agua en épocas frías. Las flores deben ser tratadas una sola vez.
		1 tableta/3 lts de agua	Utilizar esta dosis en variedades de cuaja difícil o cuando las condiciones de temperatura sean muy desfavorables para la cuaja. Asperjar las flores en forma individual, o sumergir la flor en la solución. Las flores deben ser tratadas una sola vez

Fuente: Point Internacional Ltd.Point Chile S.A.

Método adecuado para preparar la mezcla.

Disolver completamente las tabletas de Point Tomatomone en un recipiente con agua tibia. Las tabletas se disuelven más rápido cuando son previamente trituradas. Una vez disueltas completar con agua hasta el volumen necesario y agitar. Preparada la solución utilizar inmediatamente.

Precauciones: no aplicar con rocío y evitar realizar los tratamientos cuando las condiciones tanto de luminosidad como de temperatura son adversas para la planta. No aplicar sobre las flores más de una vez.

Incompatibilidad y fototoxicidad: no se recomienda aplicar en combinación con otros pesticidas. No aplicar productos a base de azufre 7 días antes ni 4 días después de aplicar Point Tomatomone. No utilizar en producción de semilla. No es fitotóxico si se aplica de acuerdo a las instrucciones de uso indicadas.

Tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y el reingreso al área tratada: 4 horas.  
Carencia: No corresponde.

Evitar la ingestión y el contacto con la piel, utilizar equipo de protección durante la manipulación y aplicación del producto: guantes, botas y protector facial. No comer, beber ni fumar, durante la manipulación y aplicaciones. No inhalar la neblina de aplicación. Una vez terminada la aplicación, cambiarse de ropa y lavarse con abundante agua y jabón la cara, las manos y partes del cuerpo que pudieron quedar expuestas durante la aplicación.

Síntomas de intoxicación: no existen síntomas conocidos.

Antídoto específico: no existe.

Tratamiento médico de emergencia: Sintomático.

Información ecotoxicológica: No es tóxico para peces, organismos acuáticos y abejas. No contaminar con este producto cursos ni fuentes de agua (6).

---

(6). Point Internacional Ltd. Point Chile S.A.

## 2.6.2. HORMONAGRO

Composición: Es un bioestimulante líquido, soluble en agua que contiene 17.2 g de ácido 1Alfaftalenacetico (fitohormona), por litro de formulación a 20°C. Ingredientes inertes, alcohol etílico y agua.

Hormonagro es un bioestimulante preventivo y correctivo de la caída prematura de botones, flores y frutos no maduros.

Usos: aplicar a tomate, naranjo, durazno, manzana, cítrico, fréjol, arveja, etc., y a toda clase de frutales y plantas hortícola cuya cosecha depende directamente de la flor.

Dosis: Frutales: los mejores resultados se logran cuando se hacen 3 aspersiones, cada una de ellas en proporción de 250cc por 200-400 litros de agua por hectárea. La primera durante el periodo de floración, la segunda cuando empieza la formación de los primeros frutos y la tercera, 10 días después. Ocasionalmente si aun hay caída de frutos en desarrollo, deberá realizarse una cuarta aplicación.

Ornamentales: aplicar al inicio de la floración, en dosis de 250cc por 200 a 400 litros de agua por hectárea. Repetir cada 14 días hasta dos semanas antes de la cosecha.

Precauciones: en el cultivo del tomate y ajonjolí, debe utilizarse 50cc por 200 litros de agua (8).

---

(8). VADEMECUM AGRICOLA, 2008 Quito, Ec. Edifarm

### 2.6.3. BYOZIME TF

#### Composición porcentual

Ingredientes activos	%peso
Extractos de origen vegetal.....	78.87
Microelementos.....	1.86
(Ecuivalente a 19.34 g/l)	
Manganeso (Mn).....	0.12
Zinc (Zn).....	0.37
Hierro (Fe).....	0.49
Magnesio (Mg).....	0.14
Boro (B).....	0.30
Azufre (S).....	0.44
Giberelinas.....	32.2 ppm
(Ecuivalente a 0.031g/l)	
Acido indolacetico.....	32.2 ppm
(Ecuivalente a 0.031g/l)	
Zeatina.....	83.2 ppm
(Ecuivalente a 0.031g/l)	

Biozyme TF es un fitorregulador hormonal complejo de origen vegetal, constituido por tres de las principales hormonas vegetales que participan en el desarrollo de las plantas, (Giberelinas, Ácidos Indolacetico, Zeatina) además de contener microelementos y otras moléculas biológicamente activas contenidas en los extractos vegetales. Su objetivo es el de estimular diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas como: división y diferencia celular, traslocación de sustancias, síntesis de clorofila, diferenciación de yemas, uniformidad en floración y amarre de flores y frutos entre otros. Todo esto se resume en una mayor eficiencia metabólica que se traduce en un crecimiento y desarrollo más armónico de las plantas.

Al aplicar el complejo fitohormonal Biozyme TF aumenta el desarrollo vigoroso de la planta, equilibra los procesos hormonales para la diferenciación celular, actúa en la

formación de órganos, fecundación, cuajada y amarre de frutos de calidad y por tanto cosechas abundantes.

No es tóxico por ser de origen natural, este producto no requiere uso de equipo especial de protección, pero como se utiliza en mezcla con otros productos, se sugiere seguir las intrusiones de otros productos utilizados (8).

## **2.7. MANEJO DE LOS FITORREGULADORES**

No debe hacerse más cantidad de solución que la que vayamos a emplear en un plazo breve; si al final de la jornada sobra alguna cantidad de líquido preparado, debe desecharse y no dejarlo para el día siguiente.

Una vez hecha la solución, que mediremos con la máxima exactitud, se iniciará el tratamiento, mojando las flores con el líquido utilizando un pulverizador de los que emplean las amas de casa para rociar y un vaso de cristal para el método de inmersión; tenemos alguna referencia de que mojando el ramillete de flores es suficiente para que se realice el cuaje.

El tratamiento no debe hacerse mientras haya rocío o esté lloviendo; tampoco es aconsejable realizarlo en las horas de más calor en los días de temperatura excesiva.

No conviene hacer tratamientos con pesticidas los días que empleemos las hormonas.

---

(8). VADEMECUM AGRICOLA, 2008 Quito, Ec. Edifarm

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO**

La presente Investigación se realizó en el Sector Chicty, ubicado en el cantón Guachapala, perteneciente a la provincia del Azuay.

- Provincia: Azuay
- Cantón: Guachapala
- Sector: Chicty
- Coordenadas: Latitud: 2°46'43"S  
Longitud: 78° 46' 01"W
- Altitud: 2 230 m.s.n.m

Fuente: Manejo de la Antracnosis en el cultivo de tomate de árbol, Universidad Católica de Cuenca, SENESCYT.

### **3.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO**

Las características del suelo se determinaron en base al análisis Físico y Químico del suelo, que dieron los siguientes resultados:

- pH=7.76 (Ligeramente alcalino)
- C.E.=0.61 mmhos/cm (Bajo)
- N= 14.63 ppm (Bajo)
- P= 134.04 ppm (Alto)
- K= 0.71 meq/100ml (Alto)
- M.O.= 2.56 (Bajo)
- Textura (% arena, % arcilla, % limo)= 32-41-27= (Arcilloso) (Anexo2).

### **3.3. MATERIALES**

#### **3.3.1. FÍSICOS**

1. Terreno

2. Invernadero
3. Sistema de riego por goteo
4. Bomba de fumigación a motor
5. Palas
6. Piola
7. Flexómetro
8. Rastrillo
9. Libreta de campo
10. Cámara fotográfica

### **3.3.2. QUÍMICOS**

1. Fitorreguladores
2. Funguicidas e insecticidas
3. Fertilizantes químicos

### **3.3.3. BIOLÓGICOS**

1. Plantas de tomate

## **3.4. MÉTODOS**

En la presente Investigación se utilizaron el método científico, la utilización de técnicas de campo y el análisis de los datos.

### **3.4.1. FACTORES EN ESTUDIO**

1. Tres Fitorreguladores
  - Point Tomatomone (Ácido Naftiloxiacético)
  - Hormonagro (Ácido 1 Alfaftalenacético)
  - Byozime TF (Extractos de origen natural)

## 2. Dos métodos de aplicación Á

- Inmersión

- Rociado

### 3.4.2. DISEÑO A UTILIZAR

El diseño que se utilizó para esta Investigación, fue el de Bloques completos al azar y la prueba de Duncan.

### 3.4.3. VARIABLES EN ESTUDIO

1. Altura de las plantas a los 15-30-45-60-75 y 90 días después del transplante
2. Número de flores por racimo
3. Número de frutos cuajados por racimo
4. Número de frutos por racimo
5. Calibre de frutos cosechados por racimo
6. Producción en peso de frutos por racimo

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

1. Población: la cantidad a sembrar fueron setecientos cuarenta y seis plantas, distribuidas en veintiocho tratamientos.
2. Muestra: se tomaron datos de siete racimos de cinco plantas por tratamiento.

### 3.6. TRATAMIENTOS

Bloque 1 (r1)	Bloque 2 (r2)	Bloque 3 (r3)	Bloque 4 (r4)
T1 M1	T1 M1	T1 M1	T1 M1
T1 M2	T1 M2	T1 M2	T1 M2
T2 M1	T2 M1	T2 M1	T2 M1
T2 M2	T2 M2	T2 M2	T2 M2
T3 M1	T3 M1	T3 M1	T3 M1
T3 M2	T3 M2	T3 M2	T3 M2

T0

T0

T0

T0

Descripción:

Fitorreguladores	Métodos de Aplicación	Testigo	Repeticiones
T1: Point Tomatomone (Ácido Naftiloxiacético)	M1: Inmersión M2: Rociado	TO	r1, r2, r3, r4
T2: Hormonoagro (Ácido 1 Alfanaftalenacético)			
T3: Byozime TF. (Extractos de origen natural)			

1. Tratamiento. (T1M1)

El tratamiento (T1M1) consiste en la aplicación del fitorregulador Point Tomatomone (Ácido Naftiloxiacético) con el método de inmersión con una dosis de una tableta por cinco litros de agua.

2. Tratamiento. (T1M2)

El tratamiento (T1M2) consiste en la aplicación del fitorregulador Point Tomatomone (Ácido Naftiloxiacético) con el método de rociado con una dosis de una tableta por cinco litros de agua.

3. Tratamiento. (T2M1)

El tratamiento (T2M1) consiste en la aplicación del fitorregulador Hormonagro (Ácido 1 Alfanaftalenacético) con el método de inmersión con una dosis de 0,5 centímetros cúbicos de producto por litro de agua.

4. Tratamiento. (T2M2)

El tratamiento (T2M2) consiste en la aplicación del fitorregulador Hormonagro (Ácido 1 Alfanaftalenacético) con el método de rociado con una dosis de 0,5 centímetros cúbicos del producto por litro de agua.

#### 5. Tratamiento. (T3M1)

Este tratamiento (T3M1) consiste en la aplicación de el fitoregulador Byozime TF (Extractos de origen natural) con el método de inmersión con una dosis de dos centímetros cúbicos de producto por litro de agua.

#### 6. Tratamiento. (T3M2)

Este tratamiento (T3M2) consiste en la aplicación de el fitoregulador Byozime TF (Extractos de origen natural) con el método de rociado con una dosis de dos centímetros cúbicos de producto por litro de agua.

#### 7. Testigo. (T0)

(T0) No se empleó a los tratamientos hormonas y métodos de aplicación.

### **3.7. LABORES PRECULTURALES**

#### **3.7.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO**

##### **Toma de muestra al suelo**

Seleccionamos los sitios donde se tomaron las muestras. Del lote a cultivar se obtuvieron 10 muestras. Luego las muestras recogidas en los diversos sitios se mezclaron y se tomó un kilogramo de ésta, para luego ser enviada a un análisis y así poder conocer las características físicas, químicas y por ende el grado de fertilidad del suelo a cultivar.

##### **Arada y preparación de camas**

La arada se la realizó con yunta con una profundidad de 20 centímetros para permitir: un buen drenaje, un adecuado desarrollo de las raíces, eliminación de malezas, buena aireación, que el suelo sea menos compacto y más suelto para realizar las actividades correspondientes. Para el levantamiento de las camas previamente se humedeció el terreno para una mayor facilidad de la elaboración de estas y así evitar el desmoronamiento. El número de camas total realizadas fue de 28,

cada cama tuvo: 8 metros de largo, 0,60 de ancho y 0,20 de alto, con un camino de 0,70 metros (Anexo 1).

### **Abonado orgánico**

Como abono de fondo se incorporó materia orgánica descompuesta, que nos ayuda a mejorar la textura del suelo, se utilizó 1/2 saco de materia orgánica por cama. (Anexo 1).

### **Desinfección del suelo**

La desinfección se la hizo en forma manual “Drench” a lo largo de la cama. Los productos utilizados fueron: Vitavax Flo: 2 cc/lit (Anexo 1).

### **Acolchado**

Se procedió a colocar el acolchado sobre las camas, ya que esto nos ayuda a mantener la humedad y el control de malezas (Anexo 1).

## **3.7.2. SIEMBRA**

### **3.7.2.1. Humedecimiento de las camas**

Antes de realizar el trasplante se humedecieron las camas para proporcionar la humedad necesaria al suelo y de esa manera evitar el estrés a la planta al momento de hacer el trasplante.

### **3.7.2.2. Trasplante de plántulas**

Para el trasplante se procedió a sacar las plántulas de las bandejas de germinación, teniendo mucho cuidado al momento del desprendimiento para evitar arrancar las raíces. Durante el trasplante se prepararon hoyos pequeños a lo largo de la cama a una distancia de 30 cm; distancia en que también se encuentra cada gotero, se

siembra la planta, compactando con el suelo para tener un mejor prendimiento (Anexo 1).

### **3.7.2.3. Riego**

El riego se lo hacía mediante el sistema de fertirrigación, cada uno se lo realizaba por las tardes dependiendo del estado fisiológico de la planta.

### **3.7.3. FERTILIZACIÓN**

La fertilización química se realizó de acuerdo a los cálculos obtenidos mediante el análisis de suelo, se aplicó en las diferentes etapas y necesidades del cultivo, complementando con aplicaciones de nutrientes foliares.

Para la Investigación se necesitó:

Nitrógeno (N) -----24kg

Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) -----6kg

Potasio (K<sub>2</sub>O) -----40kg

Los fertilizantes utilizados en la Investigación fueron:

Muriato de Potasio--- 0-0- 60 % K<sub>2</sub>O

Super fosfato triple---18%(N)-46%(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)-0

Nitrato de Calcio-----14,94%(NO<sub>3</sub>)-26%(CaO)

Sulfato de Magnesio- 49%(MgSO)-16,4%(MgO)

Basfoliar algae, Basfoliar Ca, Stimufol.

### **3.7.4. CONTROL FITOSANITARIO**

Durante el proceso del cultivo de tomate de mesa tuvimos la presencia de algunas plagas y enfermedades.

Se controlaron con agroquímicos preventivos y curativos, los que se presentan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Agroquímicos utilizados en el ensayo

PRODUCTO	I.A.	DOSIS	
Vitavax Flo	Carboxin+Tiram	1cc/lit	Desinfección
Newmectin	Abamectina	0.5cc/lit	Insecticida
Evisect	Thiocyclam	1gr/lit	Insecticida
Muralla	Imidacloprid+Cyflutrin	1cc/lit	Insecticida
Actara	Thiamethoxan	0.5gr/lit	Insecticida
Bala	Clorpirifos+Cipermetrina	1cc/lit	Insecticida
Rubigan	Fenarimol	0.5cc/lit	Funguicida
Topas	Penconazole	1cc/lit	Funguicida
Fitoraz	Cymoxanil+Propineb	1gr/lit	Funguicida
Score	Difeconazole	0.5cc/lit	Funguicida
Predostar	Metalaxil+propamocarb	1gr/lit	funguicida

### 3.7.5. PODA

#### 3.7.5.1. De Mantenimiento

Consistió en la eliminación de chupones cuando estos tienen unos 5 cm y se lo realizó con una tijera de podar desinfectada con alcohol al 90% para no dejar brotes que pueden ser foco de ingreso de enfermedades.

#### 3.7.5.2. De Sanidad

Eliminación de hojas viejas o enfermas, también podemos eliminar tallo o plantas enfermas para así evitar propagación de enfermedades al resto de plantas. Al inicio de la formación de los frutos también se eliminan las hojas que rodean el primer corimbo floral con la finalidad de permitir la aireación, entrada de luz y coloración de los frutos.

### **3.7.5.2. Apical**

Este tipo de poda se la realizó para evitar un desgaste energético y nutricional dentro de la planta, en este caso se dejaron hasta la 7ma inflorescencia (Anexo 1).

### **3.7.6. TUTORAJE**

La ranfia (cinta) se colocó a los 30 días después del trasplante cuando la planta está a una altura de 30 cm.

Para esto se amarra la base de la planta y luego se coloca la cinta por encima del alambre y enseguida se hala un poco la cinta para hacer el lazo de amarre; quedando sujeta la planta (Anexo 1).

### **3.7.7. APLICACIÓN DE FIORREGULADORES**

Se la hizo una sola vez a cada racimo, cuando las flores estuvieron abiertas en un 80 %, con el método de inmersión, se le inundó completamente el racimo de flores en la solución, por un lapso de 5 segundos, el método de rociado se lo aplicó mojando uniforme todo el racimo, sin provocar el goteo del producto, así se aplicó al resto de racimos hasta llegar al séptimo (Anexo 1).

### **3.7.8. COSECHA**

La primera cosecha se realizó 105 días después de la siembra y se lo hizo en forma manual, desprendiendo cada fruto del resto del racimo, y luego se hace limpieza y clasificación de acuerdo al tamaño; categorías: 1, 2, 3, 4, luego se procede a embalar en gavetas cada una con 45 libras para luego comercializar al mercado (Anexo 1).

### 3.8. DATOS ECONÓMICOS

#### 3.8.1. COSTO DE 400 m<sup>2</sup> PARA EL AÑO 2010

##### Cuadro 7. COSTOS FIJOS

Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unit (\$)	Costo total (\$)
----------	----------	--------	-----------------	------------------

##### CONSTRUCCIONES

Invernadero	1			400.00
Subtotal(1)				400.00

##### FERTILIZANTES

Abono orgánico	14	sacos	4.00	56.00
Muriato de K	1	Saco	33.50	33.50
Nitrato de Ca	1	Saco	30.00	30.00
Sulfato de Mg	1/2	saco	10.00	10.00
Ácido fosfórico	3	litros	3.50	10.50
Basfoliar algae	1	litro	15.00	15.00
Basfoliar Ca	1/2	litro	5.00	5.00
Stimufol	1	kilogramos	8.00	8.00
Super Fosfato	1	saco	48.00	48.00

##### PLAGUICIDAS

Vitavax Flo	1/2	litro	11.0	11.00
Newmectin	1	100cc	9.00	9.00
Evisect	1	100gr	5.50	5.50
Muralla	1	250cc	14.50	14.50
Actara	1	100gr	18.00	18.00
Bala	1	250cc	6.00	6.00
Rubigan	1	100cc	5.00	5.00
Topas	1	100cc	6.00	6.00
Fitoraz	1	500grs	12.00	12.00
Score	1	100cc	8.00	8.00

Predostar	1	300grs./funda	12.00	12.00
-----------	---	---------------	-------	-------

### **COSTO DE SIEMBRA**

Material	728	plantas	0.10	72.80
Yunta (día)	1	día	20.00	20.00
camas	28	jornales	3.00	84.00

### **MANO DE OBRA**

Jornales	75	Jornal/día	8.00	600.00
----------	----	------------	------	--------

### **ANÁLISIS**

Suelo	1	muestra	30.00	30.00
Subtotal (2).				1 129.80

### **MATERIALES (Depreciación)**

Podadora	2	Alquiler	1.50	3.00
Barreta	2	Alquiler	0.50	1.00
Bomba para Fumigar	1	Alquiler	15.00	15.00
Gavetas	40	Alquiler	0.30	12.00
Balanza	1	Alquiler	2.00	2.00

### **COSTOS DE VENTA**

Clasificación	18	Jornales	2.00	36.00
Transporte	20	alquiler	3.00	60.00
Subtotal (3).				171.00
Total (Subtotal 1+ Subtotal 2+ Subtotal + Subtotal 3)				1 700.80
Imprevistos 10%				170.80
Total del ensayo				1 870.80
Costo tratamientos (total 1870.88/28 tratamientos)				66.81

### Cuadro 8. COSTOS DE LAS VARIABLES

Tratamiento	Producto	Cantidad	Costo (\$)	Total/producto (\$)	Total por tratamiento
1	Biozyme TF	1lt	30.00	30.00	30.00
2	Point Tomatomone	1 sobre (10 tabletas)	25.00	25.00	25.00
3	Hormonagro	½ lt	15.00	15.00	15.00
4	Testigo	0.00	0.00	0.00	0.00

### Cuadro 9. COSTOS TOTAL/ TRATAMIENTO

Tratamiento	Número tratamiento	Costo tratamiento	Costos fijos (# tratamiento x costo tratamiento)	Costos variable	Costo total
T1M1 (P.Tomatomone+inmersión)	4	66.81	267.24	12.50	279.74
T1M2 (P.tomatomone+rociado)	4	66.81	267.24	12.50	279.74
T2M1 (Hormonagro+ inmersión)	4	66.81	267.24	7.50	272.74
T2M2 (Hormonagro+rociado)	4	66.81	267.24	7.50	272.74
T3M1 (Byozime TF+ inmersión)	4	66.81	267.24	15.00	282.24
T3M2 (Byozime TF+rociado)	4	66.81	267.24	15.00	282.24
TESTIGO	4	66.81	267.24	0.00	267.24
<b>Costo total del ensayo</b>					<b>1 940.68</b>

### **3.9. DIAGRAMA DE LOS TRATAMIENTOS**

Los bloques de trabajo cuentan con un número de 7 camas por bloque, cada una tiene las dimensiones: 8,00 metros de largo, 0,60 metros de ancho y 0,20 metros de alto

Los caminos de entre las repeticiones son de 0,70 metros

Las plantas sembradas en una hilera, a 0,30 metros entre planta

En cada fila se sembraron 26 plantas.

Total de plantas para la siembra 728.

El área total de superficie útil 156.80 metros cuadrados

Cada tratamiento consta de 4 repeticiones (Anexo 3).

## IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Para el análisis de varianza y la Prueba de Duncan al 5%, se utilizó el software MSTAT-C (Anexo 4).

### 4.1. PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS

Los frutos se cosecharon una vez por semana, se utilizó una balanza digital, las lecturas se realizaron en gramos, se pesaron individualmente los frutos cosechados de los racimos de las cinco plantas de cada tratamiento.

Cuadro 10. Peso de los frutos cosechados del primer racimo

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				$\Sigma$	X
	1	2	3	4		
T1M1	129.37	167.14	137.41	156.85	590.77	147.69
T1M2	123.89	160.40	138.84	163.38	586.51	146.63
T2M1	147.43	159.88	150.27	159.04	616.62	154.15
T2M2	132.72	137.27	155.77	137.51	563.27	140.82
T3M1	135.68	154.55	155.82	146.07	592.13	148.03
T3M2	141.94	162.19	143.35	136.59	584.06	146.02
TO	132.23	143.90	105.02	129.85	511.00	127.75
$\Sigma$	943.25	1085.34	986.48	1 029.30	4 044.37	1 011.09
X	134.75	155.05	140.93	147.04		

Cuadro 11. Análisis de varianza para el peso de los frutos del primer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1480.316	493.439	----		
HORMONAS	2	0.869	0.434	0.0042 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	180.018	180.018	1.7569 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	186.299	93.150	0.. 091 NS	6.36	3.68
ERROR	15	1 536.928	102.462			
TOTAL	23	3 384.431				

NS=no significativo

CV = 6,88%

Media Total = 147,226

En el cuadro 11, se observa que no existe significancia estadística en los tratamientos aplicados de la Investigación, para número de frutos cosechados en el primer racimo. El coeficiente de varianza de 6,88 % indica que la Investigación fue ejecutada correctamente.

Cuadro 12. Peso de los frutos cosechados del segundo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	160.79	168.56	167.96	159.91	657.22	164.30
T1M2	135.49	174.71	122.66	178.02	610.89	152.72
T2M1	155.56	165.23	165.10	169.11	655.00	163.75
T2M2	161.83	131.63	156.10	161.85	611.41	152.85
T3M1	132.95	141.94	158.51	161.07	594.46	148.62
T3M2	155.58	138.85	148.84	137.94	581.22	145.31
TO	149.40	168.34	154.49	152.16	624.40	156.10
$\Sigma$	1 051.60	1 089.28	1 073.67	1 120.06	4 334.60	1 083.65
X	150.23	155.61	153.38	160.01		

Cuadro 13. Análisis de varianza para el peso de los frutos del segundo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	397.488		----		
HORMONAS	2	699.010	349.505	1.5112 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	443.674	443.674	1.9184 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	84.240	42.120	0.1821 NS	6.36	3.68
ERROR	15	3 469.052	231.270			
TOTAL	23	5 093.464				

NS=no significativo

CV = 9.84%

Media Total = 154.591

En el cuadro anterior se puede apreciar que no existen diferencias estadísticas significativas en los tratamientos aplicados en la Investigación, para el peso de los frutos del segundo racimo. El coeficiente de variación de 9,84 % se ha demostrado que el ensayo fue realizado correctamente.

Cuadro 14. Peso de los frutos cosechados del tercer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	148.16	185.60	172.03	190.86	696.65	174.16
T1M2	126.23	172.67	111.49	180.94	591.34	147.83
T2M1	161.50	201.39	156.45	165.13	684.48	171.12
T2M2	151.62	143.19	167.65	132.88	595.34	148.84
T3M1	149.74	139.32	162.00	153.96	605.02	151.26
T3M2	162.86	149.31	155.92	143.42	611.51	152.88
TO	144.76	163.39	162.72	143.09	613.96	153.49
$\Sigma$	1 044.87	1 154.86	1 088.26	1 110.30	4 398.29	1 099.57
X	149.27	164.98	155.47	158.61		

Cuadro 15. Análisis de varianza para el peso de los frutos del tercer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	839.861		----		
HORMONAS	2	382.541	191.271	0.4676 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	1471.571	1471.571	3.5972 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	912.462	456.231	1.1152 NS	6.36	3.68
ERROR	15	6 136.281	409.085			
TOTAL	23	9 742.717				

NS=no significativo

CV = 12,83%

Media Total = 157,681

El análisis de varianza para el peso de los frutos del tercer racimo, se observa que no existen diferencias estadísticas significativas para los tratamientos aplicados en esta Investigación. El coeficiente de variación de 12,88 %, se encuentra del rango permitido para este tipo de Investigación.

Cuadro 16. Peso de los frutos cosechados del cuarto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	126.86	160.28	173.95	178.95	640.04	160.01
T1M2	113.20	172.25	104.18	167.79	557.41	139.35
T2M1	120.38	178.97	136.92	162.82	599.09	149.77
T2M2	182.44	155.37	146.09	161.98	645.87	161.47
T3M1	126.86	153.46	121.60	141.76	543.68	135.92
T3M2	162.00	157.54	145.33	150.02	614.88	153.72
TO	134.94	138.02	162.62	155.33	590.91	147.73
$\Sigma$	966.69	1 115.89	990.67	1 118.64	4 191.89	1 047.97
X	138.10	159.41	141.52	159.81		

Cuadro 17. Análisis de varianza para el peso de los frutos del cuarto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	3317.500		----		
HORMONAS	2	468.115	234.058	0.6151 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	52.185	52.185	0.1371 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1 708.387	854.194	2.2448 NS	6.36	3.68
ERROR	15	5 707.888	380.526			
TOTAL	23	11 254.076				

NS=no significativo

CV = 13,00%

Media Total = 150,041

Se observa en el cuadro 17, que no se hallan diferencias estadísticas significativas en todos los tratamientos aplicados en esta investigación para el peso de frutos cosechados del cuarto racimo. El coeficiente de variación con 13.00 %, se halla dentro del rango permitido para este tipo de ensayo.

Cuadro 18. Peso de los frutos cosechados del quinto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	132.87	135.30	162.23	179.65	610.05	152.51
T1M2	113.31	147.25	118.36	139.50	518.43	129.61
T2M1	137.21	177.27	139.57	170.05	624.09	156.02
T2M2	153.15	143.30	143.89	170.09	610.43	152.61
T3M1	122.60	153.26	145.26	156.57	577.68	144.42
T3M2	160.66	153.48	151.96	140.29	606.38	151.60
TO	128.80	117.03	140.96	154.24	541.03	135.26
$\Sigma$	948.59	1 026.90	1 002.22	1 110.39	4 088.10	1 022.02
X	135.51	146.70	143.17	158.63		

Cuadro 19. Análisis de varianza para el peso de los frutos del quinto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	2 848.572		----		
HORMONAS	2	1 038.528	519.264	2.9097 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	835.204	835.204	4.6800*	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	404.375	202.188	1.1330 NS	6.36	3.68
ERROR	15	2 676.913	178.461			
TOTAL	23	7 803.592				

NS=no significativo

\*=Significativo

CV = 9,21%

Media Total = 145,088

El valor calculado de F indica que si existe diferencias estadísticas significativas entre los métodos de aplicación, mientras que en hormonas y la combinación de hormonas por métodos no hay diferencia estadística significativa. En el cuadro 19 se presenta la prueba de rango múltiple de Duncan para la variable peso de los frutos del quinto racimo. El coeficiente de variación es de 9,21 %, encontrados dentro del rango normal para este tipo de ensayo.

Cuadro 20. Prueba de Duncan al 5% para el peso de los frutos del quinto racimo

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2M13	156.0	A
T2M24	152.6	A
T1M1	152.5	A
T3M2	151.6	A
T3M1	144.4	AB
T0	135.3	AB
T1M2	129.6	B

En la prueba de Duncan al 5% utilizando el software MSTAT-C para los tratamientos, se pueden observar dos rangos: el A, al que pertenecen los tratamientos (T2M1) con la aplicación de Hormonagro con el método de inmersión, (T2M2) con aplicación de Hormonagro con el método de rociado, (T1M1) con aplicación de Point Tomatomone con el método de inmersión y (T3M2) con la aplicación de Byozime TF con el método de rociado; obteniendo los mejores resultados en peso de los frutos por racimo, comparten el rango A y B el Tratamiento (T3M1) con la aplicación de Byozime TF con el método de inmersión y el T0 testigo el cual no tuvo ningún tratamiento, el rango B corresponde al tratamiento (T1M2) con la aplicación de Point Tomatomone con el método de rociado, resultando el más bajo en peso de los frutos en comparación con los tratamientos anteriores.

Cuadro 21. Peso de los frutos cosechados del sexto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	162.08	157.64	164.52	170.89	655.14	163.78
T1M2	108.33	147.78	131.77	137.67	525.56	131.39
T2M1	126.63	162.16	129.76	163.21	581.76	145.44
T2M2	154.23	150.35	141.58	157.29	603.45	150.86
T3M1	116.47	146.02	132.42	146.44	541.35	135.34
T3M2	162.11	149.16	153.27	132.65	597.18	149.30
TO	134.23	115.48	140.37	133.88	523.96	130.99
$\Sigma$	964.07	1 028.58	993.69	1 042.04	4 028.39	1 007.10
X	137.72	146.94	141.96	148.86		

Cuadro 22. Análisis de varianza para el peso de los frutos del sexto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	842.489		----		
HORMONAS	2	165.600	82.800	0.5004 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	112.883	112.883	0.6821 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	2 434.559	1 217.279	7.3559*	6.36	3.68
ERROR	15	2 482.244	165.483			
TOTAL	23	6 037.775				

NS=no significativo

\*= Significativo

CV = 8.81%

Media Total = 146.018

Se obtuvieron diferencias estadísticas significativas en el cuadro 22, entre la combinación de hormonas por métodos aplicados, mientras que para hormonas y métodos de aplicación no existen diferencias estadísticas significativas, en esta Investigación para el peso de los frutos cosechados del sexto racimo. El coeficiente de variación de 8.8 %, está dentro del rango permitido.

Cuadro 23. Prueba de Duncan al 5% para el peso de los frutos del sexto racimo

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1M1	163.8	A
T2M2	150.9	AB
T3M2	149.3	AB
T2M1	145.4	AB
T3M1	135.3	B
T1M2	131.4	B
T0	131.0	B

En el cuadro 23, se observaron dos rangos para el peso de frutos del sexto racimo. El tratamiento que mejor se comporto fue el (T1M1), con la aplicación de Point Tomatomone con el método de inmersión ocupando el rango A. comparten el A y B los tratamientos (T2M2), (T3M2) y (T2M1). El rango B lo ocupan los tratamientos (T3M1) y (T1M2) y (T0) testigo, siendo este último el que adquiere el menor peso. Este cuadro muestra la incidencia directa sobre el peso de los frutos de la actividad del fitorregulador y el método de aplicación (T1M1).

Cuadro 24. Peso de los frutos cosechados del séptimo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	151.04	160.84	130.81	141.74	584.43	146.11
T1M2	111.20	135.71	123.08	116.52	486.51	121.63
T2M1	136.36	160.39	116.35	146.42	559.53	139.88
T2M2	152.72	155.78	143.43	138.25	590.19	147.55
T3M1	109.76	154.03	142.63	138.57	544.99	136.25
T3M2	154.93	138.84	141.60	128.45	563.83	140.96
TO	99.87	126.93	116.41	121.99	465.20	116.30
$\Sigma$	915.88	1 032.52	914.32	931.94	3 794.67	948.67
X	130.84	147.50	130.62	133.13		

Cuadro 25. Análisis de varianza para el peso de los frutos del séptimo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1 219.888		----		
HORMONAS	2	387.884	193.942	1.2884 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	97.687	97.687	0.6489 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1 262.726	631.363	4.1942*	6.36	3.68
ERROR	15	2 258.012	150.534			
TOTAL	23	5 226.196				

NS=no significativo

\*= significativo

CV = 8.84%

Media Total = 138.727

El valor calculado de F indica que si existen diferencias estadísticas significativas entre hormonas por métodos de aplicación, mientras que para hormonas y métodos de aplicación no hay diferencia estadística significativa. El coeficiente de variación con 8,84 %, esta dentro del rango permitido.

Cuadro 26. Prueba de Duncan al 5% para el peso de los frutos del séptimo racimo

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T2M2	147.6	A
T1M1	146.1	A
T3M2	141.0	AB
T2M1	139.9	AB
T3M1	136.3	AB
T1M2	121.6	BC
T0	116.3	C

Se observaron en el cuadro 26, tres rangos para el peso de los frutos del séptimo racimo. Los tratamientos que obtuvieron mejores resultados fueron (T2M2) con la aplicación de hormonagro con el método de rociado y (T1M1) con la aplicación de Point Tomatomone con el método de inmersión, ocupando el rango A. Comparten los rangos A, B y C los tratamientos (T3M2), (T2M1), (T3M1) y (T1M2). El rango C es ocupado por (T0) testigo siendo este último el que obtiene los resultados más bajos. Podemos determinar de acuerdo al cuadro anterior, la incidencia directa sobre el peso de los frutos la actividad del fitorreguladores y los métodos de aplicación (T2M2) y (T1M1).

## 4.2. DIÁMETRO DE LOS FRUTOS AL MOMENTO DE LA COSECHA (DATOS EN MM)

Para el registro de los datos se utilizó un calibrador pie de rey digital, las lecturas fueron en milímetros y se realizaron cada semana al momento de cosechar los frutos maduros de tomate riñón.

Cuadro 27. Diámetro de los frutos cosechados del primer racimo en mm

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				$\Sigma$	X
	1	2	3	4		
T1M1	62.57	70.46	65.50	69.99	268.52	67.13
T1M2	63.57	69.82	66.02	13.20	212.61	53.15
T2M1	69.08	68.73	67.90	66.58	272.29	68.07
T2M2	65.35	68.55	68.73	65.22	267.86	66.96
T3M1	66.26	69.86	69.47	66.85	272.44	68.11
T3M2	66.54	69.80	67.03	66.52	269.89	67.47
TO	65.40	66.04	59.62	65.06	256.12	64.03
$\Sigma$	458.76	483.26	464.27	413.43	1 819.72	454.93
X	65.54	69.04	66.32	59.06		

Cuadro 28. Análisis de varianza para el calibre de los frutos cosechados del primer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	449.681		----		
HORMONAS	2	301.251	150.625	1.2738 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	164.798	164.798	1.3936 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	229.080	114.540	0.9686 NS	6.36	3.68
ERROR	15	1 773.774	118.252			
TOTAL	23	2 918.583				

NS=no significativo

CV = 16.69%

Media Total = 65.150

Se puede observar en el cuadro 28, que no existen diferencias estadísticas significativas, para los tratamientos aplicados en esta Investigación, para el diámetro de frutos cosechados. El coeficiente de variación con 16.69 %, hallándose dentro del rango permitido para esta Investigación.

Cuadro 29. Diámetro de los frutos cosechados del segundo racimo en mm

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	69.32	13.86	70.60	70.06	223.84	55.96
T1M2	66.60	71.86	62.89	73.69	275.04	68.76
T2M1	67.92	69.71	71.34	71.75	280.72	70.18
T2M2	68.67	65.73	69.34	69.81	273.55	68.39
T3M1	65.56	66.30	69.52	72.60	273.98	68.50
T3M2	68.82	66.39	69.65	66.31	271.17	67.79
TO	68.85	71.02	68.82	69.46	278.15	69.54
$\Sigma$	475.74	424.87	482.17	493.68	1 876.45	469.11
X	67.96	60.70	68.88	70.53		

Cuadro 30. Análisis de varianza para el diámetro de los frutos del segundo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	490.189		----		
HORMONAS	2	220.506	110.253	0.8244 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	70.795	70.795	0.5293 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	264.298	132.149	0.9881 NS	6.36	3.68
ERROR	15	2 006.104	133.740			
TOTAL	23	3 051.892				

NS=no significativo

CV = 17.37%

Media Total = 66.596

En el cuadro anterior podemos apreciar que no existen diferencias estadísticas significativas estadísticas, para los tratamientos aplicados en esta Investigación, para diámetro de frutos cosechados en el segundo racimo. El coeficiente de variación con 17,37 %, se puede considerar que esta dentro del rango permitido para este ensayo.

Cuadro 31. Diámetro de los frutos cosechados del tercer racimo en mm

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	67.41	73.92	70.98	74.52	286.84	71.71
T1M2	64.45	71.68	60.25	70.70	267.09	66.77
T2M1	72.23	75.58	68.58	71.06	287.46	71.86
T2M2	67.81	67.85	70.24	68.39	274.29	68.57
T3M1	66.33	66.28	69.72	73.29	275.62	68.91
T3M2	69.78	67.88	70.43	68.83	276.92	69.23
TO	67.52	69.70	69.88	65.27	272.36	68.09
$\Sigma$	475.54	492.89	480.08	492.06	1 940.57	485.14
X	67.93	70.41	68.58	70.29		

Cuadro 32. Análisis de varianza para el diámetro de los frutos del tercer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	43.535		----		
HORMONAS	2	6.159	3.080	0.3250 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	41.633	41.633	4.3934 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	28.984	14.492	1.5293 NS	6.36	3.68
ERROR	15	142.143	9.476			
TOTAL	23	262.455				

NS=no significativo

CV = 4.43%

Media Total = 69.508

En el cuadro 32, se observó que no existen diferencias significativas estadísticas para los tratamientos aplicados en esta Investigación, para calibre de frutos cosechados en el tercer racimo.

Cuadro 33. Diámetro de los frutos cosechados del cuarto racimo en mm

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	64.97	68.00	70.90	72.87	276.75	69.19
T1M2	61.31	71.20	58.42	70.43	261.36	65.34
T2M1	66.77	71.43	69.42	70.07	277.70	69.43
T2M2	71.79	68.95	66.93	70.38	278.06	69.52
T3M1	64.52	69.37	62.88	66.99	263.76	65.94
T3M2	69.09	68.88	68.16	68.82	274.95	68.74
TO	65.92	65.39	69.90	69.08	270.28	67.57
$\Sigma$	464.38	483.22	466.62	488.64	1 902.87	475.72
X	66.34	69.03	66.66	69.81		

Cuadro 34. Análisis de varianza para el calibre de los frutos del cuarto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	74.809		----		
HORMONAS	2	25.065	12.533	1.3987 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.611	0.611	0.0682 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	44.625	22.313	2.4902 NS	6.36	3.68
ERROR	15	134.400	8.960			
TOTAL	23	279.510				

NS=no significativo

CV = 4.40%

Media Total = 68.023

No existe en el cuadro 34 significancia estadística para los tratamientos aplicados en esta Investigación, para el diámetro de frutos cosechados del cuarto racimo. El coeficiente de variación de 4.40 %, se encuentra dentro del rango normal.

Cuadro 35. Diámetro de los frutos cosechados del quinto racimo en mm

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	65.57	65.31	68.88	72.06	271.81	67.95
T1M2	61.82	67.61	62.37	65.72	257.53	64.38
T2M1	65.29	71.07	65.53	71.26	273.14	68.29
T2M2	68.24	66.30	66.64	71.23	272.41	68.10
T3M1	63.54	67.85	67.16	69.12	267.67	66.92
T3M2	68.66	67.71	68.38	13.68	218.43	54.61
TO	63.88	60.51	66.78	68.11	259.28	64.82
$\Sigma$	457.00	466.35	465.73	431.18	1 820.27	455.07
X	65.29	66.62	66.53	61.60		

Cuadro 36. Análisis de varianza para el diámetro de los frutos del quinto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	177.702		----		
HORMONAS	2	236.178	118.089	0.8144 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	172.163	172.163	1.1874 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	156.539	78.269	0.5398 NS	6.36	3.68
ERROR	15	2 174.943	144.996			
TOTAL	23	2 917.525				

NS=no significativo

CV = 18.51%

Media Total = 68.023

Podemos observar que no existe ninguna diferencia estadística significativa en los tratamientos aplicados en el cuadro 36 que pertenece a diámetro de frutos cosechados del quinto racimo. El coeficiente de variación de 18.51 %, se encuentra dentro de los rangos considerados normales para este tipo de Investigación.

Cuadro 37. Diámetro de los frutos cosechados del sexto racimo en mm

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	69.33	69.64	69.19	70.03	278.19	69.55
T1M2	59.72	68.54	63.61	66.62	258.49	64.62
T2M1	66.79	69.10	64.25	71.51	271.65	67.91
T2M2	68.58	67.17	65.25	68.95	269.95	67.49
T3M1	61.96	66.31	66.00	67.77	262.05	65.51
T3M2	69.04	67.56	68.63	66.10	271.33	67.83
TO	65.64	61.04	66.27	54.07	247.02	61.75
$\Sigma$	461.06	469.36	463.19	465.06	1 858.66	464.67
X	65.87	67.05	66.17	66.44		

Cuadro 38. Análisis de varianza para el diámetro de los frutos del sexto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	31.022		----		
HORMONAS	2	4.286	2.143	0.4286 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	6.100	6.100	1.2201 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	53.511	26.755	5.3513 *	6.36	3.68
ERROR	15	74.996	5.000			
TOTAL	23	169.916				

NS=no significativo

\*= Significativo

CV = 3.33%

Media Total = 67.152

El valor calculado de F indica que si existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos de hormonas por métodos, mientras que para hormonas y métodos de aplicación, no hay diferencia estadística significativa. En el cuadro 38 se presenta la prueba de Duncan para la variable diámetro de los frutos del sexto racimo.

Cuadro 39. Prueba de Duncan al 5% para el diámetro de los frutos del sexto racimo

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T1M1	69.55	A
T2M1	67.91	AB
T3M2	67.83	AB
T2M2	67.49	AB
T3M1	65.51	B
T1M2	64.62	BC
T0	61.72	C

La prueba de Duncan al 5% utilizando el software MSTAT-C, indica que entre tratamientos existen tres rangos; en el A se encuentra el tratamiento (T1M1) con la aplicación de Point Tomatomone con el método de inmersión, fue el que mejor resultado se obtuvo para diámetro de los frutos, a continuación comparten los rangos A,B y C los tratamientos (T2M1), (T3M2), (T2M2) y (T1M2), en el rango B se encuentra el tratamiento (T3M1) con la aplicación de Byozime TF con el método inmersión, finalmente tenemos el rango C, que corresponde a (TO) Testigo, que no tuvo ninguna aplicación de tratamientos, con un resultado de 61.72 siendo el valor mas bajo para el diámetro de frutos cosechados. Podemos ver en el cuadro 40 la incidencia directa sobre el diámetro de frutos de la actividad del fitorregulador y el método de aplicación (T1M1).

Cuadro 40. Diámetro de los frutos cosechados del séptimo racimo en mm

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	68.25	70.12	64.18	67.66	270.22	67.55
T1M2	62.86	65.41	63.82	65.36	257.45	64.36
T2M1	65.23	68.64	61.63	67.20	262.71	65.68
T2M2	68.31	68.54	66.19	65.85	268.89	67.22
T3M1	61.19	68.26	66.05	67.77	263.27	65.82
T3M2	67.01	64.09	67.54	64.59	263.24	65.81
TO	59.50	63.48	60.75	63.83	247.57	61.89
$\Sigma$	452.35	468.55	450.17	462.27	1 833.35	458.34
X	64.62	66.94	64.31	66.04		

Cuadro 41. Análisis de varianza para el calibre de los frutos del séptimo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	23.436				
HORMONAS	2	1.777	0.888	0.1816 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	1.815	1.815	0.3711 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	23.295	11.648	2.3815 NS	6.36	3.68
ERROR	15	73.363	4.891			
TOTAL	23	123.686				

NS=no significativo

CV = 3.35%

Media Total = 66.073

El valor calculado de Fe indica que no existen diferencias estadísticas significativas para los tratamientos aplicados en la Investigación para diámetro de los frutos del séptimo racimo en el cuadro 41. El coeficiente de variación con 3.35 %, esta dentro del rango permitido.

### 4.3. NÚMERO DE FLORES POR RACIMO

Para el registro de estos datos, se realizó el conteo manual de cada una de las flores en cada uno de los racimos de las plantas en las cuales se realizaron los Tratamientos.

Cuadro 42. Número de flores del primer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	10.20	11.80	10.80	11.20	44.00	11.00
T1M2	10.20	10.60	13.00	9.80	43.60	10.90
T2M1	12.00	9.80	11.40	11.40	44.60	11.15
T2M2	10.00	11.00	10.20	11.40	42.60	10.65
T3M1	10.60	10.40	11.20	12.20	44.40	11.10
T3M2	9.60	10.60	10.60	10.60	41.40	10.35
TO	10.00	9.00	11.00	10.80	40.80	10.20
$\Sigma$	72.60	73.20	78.20	77.40	301.40	75.35
X	10.37	10.46	11.17	11.06		

Cuadro 43. Análisis de varianza para el número de flores del primer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	2.284				
HORMONAS	2	0.224	0.112	0.1402 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	1.216	1.216	1.5258 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.430	0.215	0.2698 NS	6.36	3.68
ERROR	15	11.958	0.797			
TOTAL	23	16.112				

NS=no significativo

CV = 8.22%

Media Total = 10.858

En el cuadro 43, se puede observar que no existe ninguna diferencia estadística significativa en los valores calculados de los tratamientos aplicados, para el número de flores en el primer racimo. El coeficiente de variación de 8.22 %, esta dentro del rango permitido para este ensayo.

Cuadro 44. Número de flores del segundo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4		
T1M1	10.60	8.80	11.40	9.80	40.60	10.15
T1M2	10.00	10.60	11.00	10.00	41.60	10.40
T2M1	10.80	9.00	9.80	10.40	40.00	10.00
T2M2	11.20	10.20	9.40	10.00	40.80	10.20
T3M1	10.00	9.40	9.40	10.20	39.00	9.75
T3M2	9.40	10.20	9.40	9.20	38.20	9.55
TO	9.60	8.80	9.60	11.00	39.00	9.75
$\Sigma$	71.60	67.00	70.00	70.60	279.20	69.80
X	10.23	9.57	10.00	10.09		

Cuadro 45. Análisis de varianza para el número de flores del segundo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1.285				
HORMONAS	2	1.685	0.842	1.6194 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.038	0.038	0.0738 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.237	0.118	0.2276 NS	6.36	3.68
ERROR	15	7.803	0.520			
TOTAL	23	11.047				

NS=no significativo

CV = 7.21%

Media Total = 10.010

Se puede observar que en el cuadro 45, no existen diferencias estadísticas significativas para los tratamientos aplicados en la Investigación para el número de flores del segundo racimo. El porcentaje de 7.21 %, del coeficiente de variación, esta dentro del rango normal para este ensayo.

Cuadro 46. Número de flores del tercer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	10.20	9.00	9.60	9.00	37.80	9.45
T1M2	9.40	10.40	9.40	9.00	38.20	9.55
T2M1	11.20	9.00	9.60	8.40	38.20	9.55
T2M2	8.60	10.60	10.20	9.60	39.00	9.75
T3M1	10.40	9.40	10.00	9.60	39.40	9.85
T3M2	9.00	9.60	10.20	9.80	38.60	9.65
TO	9.20	9.80	9.40	8.40	36.80	9.20
$\Sigma$	68.00	67.80	68.40	63.80	268.00	67.00
X	9.71	9.69	9.77	9.11		

Cuadro 47. Análisis de varianza para el de flores número del tercer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1.373				
HORMONAS	2	0.253	0.127	0.2197 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.007	0.007	0.0116 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.173	0.087	0.1503 NS	6.36	3.68
ERROR	15	8.647	0.576			
TOTAL	23	10.453				

NS=no significativo

CV = 7.88%

Media Total = 9.633

En el cuadro anterior se puede observar que no existe ninguna diferencia estadística para los tratamientos empleados en la Investigación, para número de flores del tercer racimo. Con un 7.88 % de coeficiente de variación, se encuentra dentro de los rangos permitidos para esta investigación.

Cuadro 48. Número de flores del cuarto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	10.00	9.80	9.00	9.60	38.40	9.60
T1M2	9.80	9.80	10.60	9.40	39.60	9.90
T2M1	10.20	8.60	9.00	9.00	36.80	9.20
T2M2	8.80	9.80	9.00	9.40	37.00	9.25
T3M1	10.60	9.00	9.20	9.20	38.00	9.50
T3M2	10.20	9.60	10.20	10.80	40.80	10.20
TO	9.40	9.40	9.00	9.00	36.80	9.20
$\Sigma$	69.00	66.00	66.00	66.40	267.40	66.85
X	9.86	9.43	9.43	9.49		

Cuadro 49. Análisis de varianza para el número de flores del cuarto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.898				
HORMONAS	2	1.803	0.902	2.8109 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.735	0.735	2.2913 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.430	0.215	0.6702 NS	6.36	3.68
ERROR	15	4.812	0.321			
TOTAL	23	8.678				

NS=no significativo

CV = 5.89%

Media Total = 9.680

El análisis de varianza para el número de flores del cuarto racimo en el cuadro 49, no representa ninguna diferencia estadística significativa en los tratamientos aplicados en esta Investigación. El coeficiente de variación de 5.89 %, se encuentra del rango permitido para esta investigación.

Cuadro 50. Número de flores del quinto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	10.00	9.80	10.40	9.20	39.40	9.85
T1M2	9.20	9.00	10.40	8.40	37.00	9.25
T2M1	10.40	9.40	9.20	8.60	37.60	9.40
T2M2	9.60	8.60	8.20	8.40	34.80	8.70
T3M1	10.20	10.00	9.00	8.40	37.60	9.40
T3M2	9.80	10.40	10.00	8.20	38.40	9.60
TO	9.40	8.60	9.80	8.00	35.80	8.95
$\Sigma$	68.60	65.80	67.00	59.20	260.60	65.15
X	9.80	9.40	9.57	8.46		

Cuadro 51. Análisis de varianza para el número de flores del quinto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	6.000				
HORMONAS	2	1.213	0.607	1.9528 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.807	0.807	2.5966 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.973	0.487	1.5665 NS	6.36	3.68
ERROR	15	4.660	0.311			
TOTAL	23	13.653				

NS=no significativo

CV = 5.95%

Media Total = 9.367

Los valores encontrados en el cuadro 51, no representan significancia estadística para los tratamientos aplicados en esta Investigación para número de flores del quinto racimo. El coeficiente de variación de 5.95 %, esta dentro del rango normal.

Cuadro 52. Número de flores del sexto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	9.60	8.00	9.40	9.40	36.40	9.10
T1M2	9.40	8.00	8.60	8.60	34.60	8.65
T2M1	10.40	8.80	8.80	8.40	36.40	9.10
T2M2	9.20	8.80	9.60	8.80	36.40	9.10
T3M1	9.80	9.20	9.80	7.80	36.60	9.15
T3M2	8.20	10.20	11.00	8.00	37.40	9.35
TO	8.80	9.20	9.00	8.00	35.00	8.75
$\Sigma$	65.40	62.20	66.20	59.00	252.80	63.20
X	9.34	8.89	9.46	8.43		

Cuadro 53. Análisis de varianza para el número de flores del sexto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	4.365				
HORMONAS	2	0.570	0.285	0.4140 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.042	0.042	0.0605 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.443	0.222	0.3220 NS	6.36	3.68
ERROR	15	10.325	0.688			
TOTAL	23	15.745				

NS=no significativo

CV = 9.14%

Media Total = 9.070

El cuadro 53 nos da a conocer que los tratamientos realizados en la Investigación no representan diferencias estadísticas significativas, para el número de flores del sexto racimo. El coeficiente de variación de 9.14 %, esta dentro del rango normal.

Cuadro 54. Número de flores del séptimo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	9.00	8.40	8.20	8.60	34.20	8.55
T1M2	10.00	8.80	9.00	8.20	36.00	9.00
T2M1	9.00	8.40	8.60	7.80	33.80	8.45
T2M2	8.80	9.20	8.00	7.80	33.80	8.45
T3M1	9.20	9.40	10.00	8.00	36.60	9.15
T3M2	9.80	8.40	8.60	8.00	34.80	8.70
TO	9.40	7.80	9.00	8.40	34.60	8.65
$\Sigma$	65.20	60.40	61.40	56.80	243.80	60.95
X	9.31	8.63	8.77	8.11		

Cuadro 55. Análisis de varianza para el número de flores del séptimo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	4.593				
HORMONAS	2	0.943	0.472	2.0768 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.000	0.000	0.0000 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.810	0.405	1.7833 NS	6.36	3.68
ERROR	15	3.407	0.227			
TOTAL	23	9.753				

NS=no significativo

CV = 5.47%

Media Total = 8.717

El valor calculado en el cuadro 55, se observa que no existen diferencias estadísticas para los tratamientos aplicados en esta Investigación para número de flores del séptimo racimo. El coeficiente de variación es de 5.47 %, se encuentra dentro del rango normal para este tipo de ensayo.

## 4.4. NÚMERO DE FRUTOS CUAJADOS POR RACIMO

Para el registro de estos datos, se realizó con el conteo manual de cada una de las flores cuajadas en cada racimo de las plantas en las cuales se realizaron los tratamientos.

Cuadro 56. Número de frutos cuajados del primer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.80	9.40	9.00	9.20	35.40	8.85
T1M2	8.80	9.00	10.40	9.00	37.20	9.30
T2M1	8.00	8.80	9.60	10.20	36.60	9.15
T2M2	8.60	9.20	6.40	9.80	34.00	8.50
T3M1	8.80	9.00	9.60	10.00	37.40	9.35
T3M2	7.40	9.40	9.60	11.20	37.60	9.40
TO	8.60	7.60	9.80	9.20	35.20	8.80
$\Sigma$	58.00	62.40	64.40	68.60	253.40	63.35
X	8.29	8.91	9.20	9.80		

Cuadro 57. Análisis de varianza para el número de frutos cuajados del primer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	8.352				
HORMONAS	2	1.213	0.607	0.7352 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.015	0.015	0.0182 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.240	0.620	0.7513 NS	6.36	3.68
ERROR	15	12.378	0.825			
TOTAL	23	23.198				

NS=no significativo

CV = 9.99%

Media Total = 9.092

En el cuadro 57, se observa que el valor calculado de F, no tiene diferencias estadísticas significativas para los tratamientos aplicados, para número de frutos cuajados del primer racimo. El coeficiente de variación es de 9.99 %, esta dentro del rango normal para este ensayo.

Cuadro 58. Número de frutos cuajados del segundo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	8.80	7.60	8.80	8.60	33.80	8.45
T1M2	8.20	8.60	9.80	8.40	35.00	8.75
T2M1	8.60	8.60	8.40	9.00	34.60	8.65
T2M2	8.80	8.00	6.60	8.80	32.20	8.05
T3M1	9.00	8.20	8.60	9.00	34.80	8.70
T3M2	8.20	9.00	9.00	10.20	36.40	9.10
TO	7.60	7.60	9.00	9.60	33.80	8.45
$\Sigma$	59.20	57.60	60.20	63.60	240.60	60.15
X	8.46	8.23	8.60	9.09		

Cuadro 59. Análisis de varianza para el número de flores cuajadas del segundo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1.407				
HORMONAS	2	1.213	0.607	1.2938 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.007	0.007	0.0142 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.213	0.607	1.2938 NS	6.36	3.68
ERROR	15	7.033	0.469			
TOTAL	23	10.873				

NS=no significativo

CV = 7.95%

Media Total = 8.617

Podemos apreciar en el cuadro 59, que no existe diferencia estadística significativa entre tratamientos aplicados en esta Investigación, para el número de flores cuajadas del segundo racimo. El coeficiente de variación es de 7.95 %, se encuentra dentro del rango permitido.

Cuadro 60. Número de frutos cuajados del tercer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	8.40	7.00	7.80	8.60	31.80	7.95
T1M2	7.60	10.60	8.40	8.40	35.00	8.75
T2M1	8.80	8.80	8.40	7.80	33.80	8.45
T2M2	7.40	8.40	7.60	8.40	31.80	7.95
T3M1	8.40	8.20	8.40	9.00	34.00	8.50
T3M2	7.40	8.20	8.40	11.40	35.40	8.85
TO	7.80	8.40	9.00	8.20	33.40	8.35
$\Sigma$	55.80	59.60	58.00	61.80	235.20	58.80
X	7.97	8.51	8.29	8.83		

Cuadro 61. Análisis de varianza para el número de frutos cuajados del tercer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	3.098				
HORMONAS	2	0.943	0.472	0.4869 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.282	0.282	0.2907 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.743	0.872	0.8998 NS	6.36	3.68
ERROR	15	14.532	0.969			
TOTAL	23	20.598				

NS=no significativo

CV = 11.71%

Media Total = 8.408

En el cuadro 61, se observa que no existen diferencias estadísticas significativas para todos los tratamientos aplicados para número de frutos cuajados del tercer racimo. El coeficiente de variación es de 11.71 %, se encuentra dentro del rango considerado normal para este tipo de ensayo.

Cuadro 62. Número de frutos cuajados del cuarto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.80	8.00	8.40	8.20	32.40	8.10
T1M2	8.00	8.20	9.20	8.00	33.40	8.35
T2M1	7.80	7.60	7.80	8.00	31.20	7.80
T2M2	7.60	8.20	7.00	8.80	31.60	7.90
T3M1	9.20	7.80	8.20	8.00	33.20	8.30
T3M2	8.40	8.60	9.20	11.40	37.60	9.40
TO	8.40	8.00	8.00	8.00	32.40	8.10
$\Sigma$	57.20	56.40	57.80	60.40	231.80	57.95
X	8.17	8.06	8.26	8.63		

Cuadro 63. Análisis de varianza para el número de frutos cuajados del cuarto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1.400				
HORMONAS	2	3.971	1.985	3.5240 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	1.833	1.833	3.2543 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.015	0.508	0.9009 NS	6.36	3.68
ERROR	15	8.451	0.563			
TOTAL	23	16.670				

NS=no significativo

CV = 9.00%

Media Total = 8.343

Se observa en el cuadro 63, que no existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos aplicados para el número de frutos cuajados del cuarto racimo. El coeficiente de variación con 9.00 %, se halla dentro del rango permitido.

Cuadro 64. Número de frutos cuajados del quinto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	8.00	8.00	8.20	7.80	32.00	8.00
T1M2	7.80	7.60	9.60	8.00	33.00	8.25
T2M1	8.60	8.00	8.60	7.60	32.80	8.20
T2M2	8.40	7.40	7.20	7.60	30.60	7.65
T3M1	7.80	8.80	7.80	7.60	32.00	8.00
T3M2	7.80	9.00	8.20	9.40	34.40	8.60
TO	7.60	7.20	8.20	7.40	30.40	7.60
$\Sigma$	56.00	56.00	57.80	55.40	225.20	56.30
X	8.00	8.00	8.26	7.91		

Cuadro 65. Análisis de varianza para el número de frutos cuajados del quinto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.233				
HORMONAS	2	0.563	0.282	0.6615 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.060	0.060	0.1409 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.390	0.695	1.6323 NS	6.36	3.68
ERROR	15	6.387	0.426			
TOTAL	23	8.633				

NS=no significativo

CV = 8.04%

Media Total = 8.117

El valor calculado de F Cal del cuadro 65, indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados para el número de frutos cuajados del quinto racimo. El coeficiente de variación es de 8.04 %, esta dentro del rango permitido.

Cuadro 66. Número de frutos cuajados del sexto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.40	6.60	7.60	8.40	30.00	7.50
T1M2	7.60	6.60	7.80	8.00	30.00	7.50
T2M1	8.60	7.20	7.80	7.40	31.00	7.75
T2M2	7.00	6.60	6.60	8.00	28.20	7.05
T3M1	7.80	8.00	8.60	6.80	31.20	7.80
T3M2	6.80	8.40	8.80	8.20	32.20	8.05
TO	7.40	7.20	7.80	7.00	29.40	7.35
$\Sigma$	52.60	50.60	55.00	53.80	212.00	53.00
X	7.51	7.23	7.86	7.69		

Cuadro 67. Análisis de varianza para el número de frutos cuajados del sexto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1.498				
HORMONAS	2	1.243	0.622	1.2092 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.135	0.135	0.2626 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.970	0.485	0.9434 NS	6.36	3.68
ERROR	15	7.712	0.514			
TOTAL	23	11.558				

NS=no significativo

CV = 9.42%

Media Total = 7.608

Los valores del cuadro 67, indican que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos realizados para número de frutos cuajados del sexto racimo. El coeficiente de variación es de 9.42 %, esta dentro del rango normal.

Cuadro 68. Número de frutos cuajados del séptimo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	6.00	6.80	6.20	7.40	26.40	6.60
T1M2	7.00	7.40	7.40	6.80	28.60	7.15
T2M1	6.80	6.80	6.60	6.40	26.60	6.65
T2M2	7.60	6.20	6.00	6.60	25.40	6.35
T3M1	7.60	7.60	9.00	6.20	30.40	7.60
T3M2	7.80	7.40	7.20	7.80	30.20	7.55
TO	6.60	6.20	6.80	6.80	26.40	6.60
$\Sigma$	48.40	48.40	49.20	48.00	194.00	48.50
X	6.91	6.91	7.03	6.86		

Cuadro 69. Análisis de varianza para el número de frutos cuajados del séptimo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.298				
HORMONAS	2	3.501	1.750	4.3910 *	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.220	0.220	0.5529 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.401	0.200	0.5028 NS	6.36	3.68
ERROR	15	5.980	0.399			
TOTAL	23	11.593				

NS=no significativo

\*= significativo

CV = 8.98%

Media Total = 6.983

El valor calculado de F indica que si existen diferencias estadísticas significativas entre hormonas, mientras que para métodos de aplicación y la combinación entre hormonas por métodos de aplicación no hay diferencia significativa. El coeficiente de variación es de 8.98 %, esta dentro del rango permitido. En el cuadro 69 se presenta la prueba múltiple de Duncan para la variable de número de frutos cuajados del séptimo racimo.

Cuadro 70. Prueba de Duncan al 5% para número frutos cuajados del séptimo racimo

TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
T3M1	7.600	A
T3M2	7.550	A
T1M2	7.150	AB
T2M2	6.730	AB
T2M1	6.650	AB
T1M1	6.600	AB
T0	6.400	B

La prueba de Duncan al 5% utilizando el software MSTAT-C, indica que existen dos rangos para el número de frutos cuajados del séptimo racimo. El rango A cuenta con el tratamiento (T3M1) con la aplicación de Byozime TF con el método de inmersión y (T3M2) con la aplicación Byozime TF con el método de rociado; fueron los tratamientos que mejores resultados se obtuvieron. Comparten el rango A y B los tratamientos (T1M2), (T2M1), (T1M1) y (T1M1), en el rango B se encuentra el (T0) Testigo en el que no se realizó ningún tratamiento, siendo este ultimo el que adquiere el menor numero de frutos cuajados. Podemos determinar de acuerdo al cuadro anterior que si existe incidencia los fitorreguladores y los métodos de aplicación, para el número de frutos cuajados.

## 4.5. NÚMERO DE FRUTOS COSECHADOS POR RACIMO

Para el registro de estos datos, se utilizó con el conteo manual de cada uno de los frutos en cada racimo de las plantas a las cuales se realizaron los Tratamientos.

Cuadro 71. Número de frutos del primer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.40	8.60	7.80	8.00	31.80	7.95
T1M2	8.20	8.20	9.20	7.60	33.20	8.30
T2M1	7.40	7.80	8.60	8.40	32.20	8.05
T2M2	8.20	8.20	6.40	8.00	30.80	7.70
T3M1	7.20	8.20	8.00	8.40	31.80	7.95
T3M2	7.20	8.40	7.60	8.80	32.00	8.00
TO	7.40	6.20	8.40	7.80	29.80	7.45
$\Sigma$	53.00	55.60	56.00	57.00	221.60	55.40
X	7.57	7.94	8.00	8.14		

Cuadro 72. Análisis de varianza para el número de frutos del primer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.832				
HORMONAS	2	0.123	0.062	0.2600 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.282	0.282	1.1874 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.083	0.542	2.2834 NS	6.36	3.68
ERROR	15	3.558	0.237			
TOTAL	23	5.878				

NS=no significativo

CV = 6.59%

Media Total = 7.392

El valor calculado de F indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados. El coeficiente de variación es de 6.59 %, que se encuentra entre los rangos permitidos.

Cuadro 73. Número de frutos cosechados del segundo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.40	6.60	7.00	6.60	27.60	6.90
T1M2	7.60	7.60	7.60	8.00	30.80	7.70
T2M1	7.60	7.00	7.60	7.80	30.00	7.50
T2M2	8.40	7.20	6.60	7.00	29.20	7.30
T3M1	7.20	7.60	7.00	8.00	29.80	7.45
T3M2	7.00	7.80	7.00	8.20	30.00	7.50
TO	7.20	6.00	7.80	8.20	29.20	7.30
$\Sigma$	52.40	49.80	50.60	53.80	206.60	51.65
X	7.49	7.11	7.23	7.69		

Cuadro 74. Análisis de varianza para el número de frutos cosechados en el segundo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.832				
HORMONAS	2	0.123	0.062	0.2600 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.282	0.282	1.1874 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	1.083	0.542	2.2834 NS	6.36	3.68
ERROR	15	3.558	0.237			
TOTAL	23	5.878				

NS=no significativo

CV = 6.59%

Media Total = 7.392

El valor calculado de F en el cuadro 74, indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, para el número de frutos cosechados. El coeficiente de variación es de 6.59 %, indica que se encuentra dentro del rango normal.

Cuadro 75. Número de frutos cosechados del tercer racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.80	6.00	7.20	7.00	28.00	7.00
T1M2	7.00	7.80	7.00	7.20	29.00	7.25
T2M1	7.80	7.00	7.20	6.60	28.60	7.15
T2M2	6.40	7.60	7.60	7.80	29.40	7.35
T3M1	7.60	7.20	7.20	7.80	29.80	7.45
T3M2	7.00	7.20	7.20	9.80	31.20	7.80
TO	6.40	6.80	8.40	6.80	28.40	7.10
$\Sigma$	50.00	49.60	51.80	53.00	204.40	51.10
X	7.14	7.09	7.40	7.57		

Cuadro 76. Análisis de varianza para el número de frutos cosechados del tercer racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	1.133				
HORMONAS	2	1.083	0.542	0.9462 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.427	0.427	0.7453 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.023	0.012	0.0204 NS	6.36	3.68
ERROR	15	8.587	0.572			
TOTAL	23	11.253				

NS=no significativo

CV = 10.32%

Media Total = 7.333

En el cuadro 76, podemos observar que no existe diferencia estadística entre los tratamientos aplicados para número de frutos cosechados del tercer racimo. El coeficiente de variación es de 10.32 %, esta dentro del rango permitido.

Cuadro 77. Número de frutos cosechados del cuarto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	7.40	7.60	7.60	7.20	29.80	7.45
T1M2	6.80	7.40	7.80	6.80	28.80	7.20
T2M1	7.60	7.00	7.00	7.00	28.60	7.15
T2M2	6.80	7.40	7.00	8.00	29.20	7.30
T3M1	7.80	7.00	7.00	7.00	28.80	7.20
T3M2	7.80	7.60	8.40	10.80	34.60	8.65
TO	7.20	6.40	7.20	6.60	27.40	6.85
$\Sigma$	51.40	50.40	52.00	53.40	207.20	51.80
X	7.34	7.20	7.43	7.63		

Cuadro 78. Análisis de varianza para el número de frutos cosechados del cuarto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.818				
HORMONAS	2	2.293	1.147	2.1204 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	1.215	1.215	2.2468 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	3.160	1.580	2.9217 NS	6.36	3.68
ERROR	15	8.112	0.541			
TOTAL	23	15.598				

NS=no significativo

CV = 10.32%

Media Total = 7.492

El valor calculado de F del cuadro 78, indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados para número de frutos cosechados del cuarto racimo. El coeficiente de variación es de 10.32 %, esta dentro de los rangos permitidos para este tipo de ensayo.

Cuadro 79. Número de frutos cosechados del quinto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	6.80	7.40	7.40	6.80	28.40	7.10
T1M2	7.00	7.00	8.00	6.60	28.60	7.15
T2M1	7.60	7.40	7.20	7.00	29.20	7.30
T2M2	7.40	7.00	7.20	6.80	28.40	7.10
T3M1	7.00	8.00	7.00	6.80	28.80	7.20
T3M2	7.60	8.20	7.40	8.20	31.40	7.85
TO	7.20	6.20	7.00	6.40	26.80	6.70
$\Sigma$	50.60	51.20	51.20	48.60	201.60	50.40
X	7.23	7.31	7.31	6.94		

Cuadro 80. Análisis de varianza para el número de frutos cosechados del quinto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.713				
HORMONAS	2	0.723	0.362	2.1642 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.167	0.167	0.9973 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.763	0.382	2.2839 NS	6.36	3.68
ERROR	15	2.507	0.167			
TOTAL	23	4.873				

NS=no significativo

CV = 5.61%

Media Total = 7.283

El valor calculado de F del cuadro 80, indica que no existe significancia estadística significativa entre los tratamientos aplicados para el número de frutos cosechados del quinto racimo. El porcentaje es de 5.61 % para el coeficiente de variación, que esta dentro del rango permitido.

Cuadro 81. Número de frutos cosechados del sexto racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	6.20	6.20	7.20	6.40	26.00	6.50
T1M2	7.40	6.40	6.80	6.60	27.20	6.80
T2M1	8.00	7.00	7.00	6.20	28.20	7.05
T2M2	6.80	6.20	6.60	7.40	27.00	6.75
T3M1	7.00	7.20	7.40	6.00	27.60	6.90
T3M2	6.40	7.40	7.60	7.60	29.00	7.25
TO	6.80	5.60	6.00	6.00	24.40	6.10
$\Sigma$	48.60	46.00	48.60	46.20	189.40	47.35
X	6.94	6.57	6.94	6.60		

Cuadro 82. Análisis de varianza para el número de frutos cosechados del sexto racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.658				
HORMONAS	2	0.730	0.365	1.0711 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.082	0.082	0.2396 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.523	0.262	0.7679 NS	6.36	3.68
ERROR	15	5.112	0.341			
TOTAL	23	7.105				

NS=no significativo

CV = 8.49%

Media Total = 6.875

El valor calculado de F en el cuadro 82, indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos para número de frutos cosechados del sexto racimo, ya que se han obtenido valores inferiores a F-tabular. El coeficiente de variación esta con un porcentaje de 8.49 %, lo que significa que esta dentro de los rangos normales permitidos para esta Investigación.

Cuadro 83. Número de frutos cosechados del séptimo racimo

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	5.60	6.00	5.60	6.80	24.00	6.00
T1M2	6.40	7.00	6.60	6.00	26.00	6.50
T2M1	6.00	6.60	6.00	5.80	24.40	6.10
T2M2	6.20	5.80	6.00	6.00	24.00	6.00
T3M1	6.60	6.20	7.20	5.80	25.80	6.45
T3M2	7.20	6.60	6.20	7.60	27.60	6.90
TO	6.80	5.60	5.60	5.80	23.80	5.95
$\Sigma$	44.80	43.80	43.20	43.80	175.60	43.90
X	6.40	6.26	6.17	6.26		

Cuadro 84. Análisis de varianza para el número de frutos cosechados del séptimo racimo

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	0.032				
HORMONAS	2	1.630	0.815	2.9684 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.482	0.482	1.7544 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.443	0.222	0.8074 NS	6.36	3.68
ERROR	15	4.118	0.275			
TOTAL	23	6.705				

NS=no significativo

CV = 8.28%

Media Total = 6.325

Se pudo observar en el cuadro 84, que no existe significancia estadística en los tratamientos aplicados para número de frutos cosechados del séptimo racimo. El coeficiente de variación es de 8.28 %, y se encuentra dentro de los rangos permitidos.

## 4.6. ALTURA PROMEDIO DE PLANTAS (cm.)

Para el registro de estos datos se utilizó un flexómetro, y se registraron los valores en centímetros para cada una de las plantas utilizadas.

Cuadro 85. Altura de plantas a los quince días

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	16,00	19,00	17,20	16,00	68,20	17,05
T1M2	16,60	16,80	15,40	18,40	67,20	16,80
T2M1	16,80	16,40	18,80	15,80	67,80	16,95
T2M2	16,20	16,60	16,80	18,00	67,60	16,90
T3M1	16,60	17,40	17,20	17,00	68,20	17,05
T3M2	16,40	16,20	17,00	19,80	69,40	17,35
TO	16,40	15,20	16,40	16,60	64,60	16,15
$\Sigma$	115,00	117,60	118,80	121,60	473,00	118,25
X	16,43	16,80	16,97	17,37		

Cuadro 86. Análisis de varianza para altura de plantas a los quince días

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	3.107				
HORMONAS	2	0.490	0.245	0.1525 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	0.007	0.007	0.0042 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	0.303	0.152	0.0944 NS	6.36	3.68
ERROR	15	24.093	1.606			
TOTAL	23	28.000				

NS=no significativo

CV = 7.46%

Media Total = 17 000

En el cuadro anterior, podemos apreciar que no existen diferencias estadísticas significativas, para los tratamientos aplicados para altura de plantas a los quince días de sembrado. El coeficiente de variación es de 7.46 %, por lo que se encuentra dentro de los rangos normales para este tipo de ensayo.

Cuadro 88. Altura de plantas a los noventa días

REPETICIONES						
TRATAMIENTOS	1	2	3	4	$\Sigma$	X
T1M1	249.00	245.40	252.40	251.60	998.40	249.60
T1M2	262.00	244.20	241.80	252.00	1 000.00	250.00
T2M1	253.20	246.00	252.20	250.20	1 001.60	250.40
T2M2	230.00	252.40	245.40	250.60	978.40	244.60
T3M1	231.20	250.00	248.80	249.40	979.40	244.85
T3M2	226.40	247.80	249.80	253.60	977.60	244.40
TO	254.00	245.20	250.80	233.00	983.00	245.75
$\Sigma$	1 705.80	1 731.00	1 741.20	1 740.40	6 918.40	1 729.60
X	243.69	247.29	248.74	248.63		

Cuadro 89. Análisis de varianza para altura de plantas a los noventa días

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-calculada	F-tabular	
					1%	5%
REPETICIONES	3	271.179				
HORMONAS	2	105.583	52.792	0.7537 NS	6.36	3.68
MÉTODOS	1	22.042	22.042	0.3147 NS	8.68	4.54
HORMONAS X MÉTODOS	2	46.143	23.072	0.3294 NS	6.36	3.68
ERROR	15	1050.652	70.043			
TOTAL	23	1495.599				

NS=no significativo

CV = 3.38%

Media Total = 247.292

Se observa en el cuadro 89, que no se han identificado diferencias estadísticas significativas, entre los tratamientos aplicados para la altura de las plantas a los noventa días después de la siembra. El coeficiente de variación con 3.38 %, esta dentro de los rangos permitidos.

## V. CONCLUSIONES

1. Para la variable de altura de plantas, los tratamientos aplicados en la presente Investigación no presentan diferencias estadísticas significativas, siendo por lo tanto indiferente la aplicación o no de hormonas con los métodos indicados.
2. Para la variable de número de flores por racimo, todos los tratamientos aplicados no presentan diferencias estadísticas significativas, por lo cual nos indica que no es necesario la aplicación de fitorreguladores con los métodos de aplicación sugeridas.
3. En esta Investigación con los datos obtenidos en la variable, para número de frutos cuajados por inflorescencia, se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos realizados, teniendo en consideración el tratamiento T3M2 con la aplicación de Byozime TF con el método de rociado, con un promedio de 8.71 de frutos cuajados por racimo.
4. En la variable de número de frutos por racimo, los tratamientos aplicados no se han presentado diferencias estadísticas significativas, siendo por lo tanto innecesaria la aplicación de los fitorreguladores hormonales con los métodos indicados.
5. En la variable, peso de frutos por racimo, los tratamientos aplicados si demuestran diferencias estadísticas significativas, teniendo en cuenta el tratamiento T1M1 con la aplicación de Point Tomatomone con el método de inmersión, obteniendo los mejores resultados en cuanto a peso de los frutos cosechados con un promedio de 158.37 gramos por fruto.
6. En la variable de diámetro de frutos cosechados por racimo, se determinó que hubieron diferencias estadísticas significativas, ya que el tratamiento T2M1 con la aplicación de hormonagro con el método de inmersión, fue el que obtuvo el mejor resultado con un promedio de 68.72 milímetros de diámetro por fruto.

7. La variable testigo T0 sin tratamientos, representa los valores más bajos en comparación con las plantas a las cuales se realizaron los mismos.
  
8. Se concluye finalmente que la utilización de los tres fitorreguladores con los dos métodos de aplicación, mejora considerablemente la producción de tomate de mesa.

## VI. RECOMENDACIONES

1. En la variable de altura de plantas a los quince y noventa días, no se registró ningún tipo de incidencia significativa estadística, por lo tanto no se recomienda la aplicación de los fitorreguladores con los métodos indicados.
2. En los tratamientos realizados para la variable número de flores por inflorescencia, no se presentaron diferencias estadísticas significativas, de igual forma no se recomienda la aplicación de biorreguladores con los métodos de rociado e inmersión.
3. Se pudo apreciar en la variable número de frutos cuajados, que existieron diferencias estadísticas significativas, con la recomendación del tratamiento T3M2 que consiste en la aplicación de Byozime TF con el método de rociado con una dosis de un centímetro cúbico por litro de agua, obteniendo los mejores resultados.
4. Para la variable número de frutos por racimo, los tratamientos aplicados no presentaron diferencia estadística significativa, por lo tanto no es recomendable la aplicación de fitorreguladores con los métodos indicados.
5. En el peso de frutos por racimo, en esta variable, se notaron diferencias estadísticas significativas, recomendando la utilización del tratamiento T1M1 que consiste en la aplicación del fitorregulador Point Tomate con método de inmersión con una dosis de una tableta por cinco litros de agua, que demostró ser el tratamiento con el mejor resultado para el peso de frutos por racimo.

6. Se recomienda para la variable de diámetro de frutos por racimo, el tratamiento T2M1 que consiste en la aplicación del fitorregulador hormonagro con el método de inmersión con una dosis de 0.5 centímetros cúbicos por litro de agua, fue el que obtuvo el mejor resultado.
  
7. Se recomienda la utilización de los fitorreguladores Point Tomatomone, Hormonagro y Byozime TF, con la aplicación de los métodos de inmersión y rociado, ya que se pudo verificar el aumento de la producción de tomate de mesa, en comparación con el testigo T0 al que no se aplicó ningún tratamiento.

## VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Agripac, S.A, Producción de Tomate, Bajo Cubierta
2. ENFERMEDADES DEL TOMATE, [www.infojardin.com/huerto/fichas/tomate-enfermedades.ht](http://www.infojardin.com/huerto/fichas/tomate-enfermedades.ht)
3. JONES, John Paúl, et.al, Plagas y Enfermedades del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid-España, 2000.
4. MICROSOFT ENCARTA, 2007. Microsoft Corporation, 2006.
5. NUEZ, Fernando, El Cultivo del Tomate, Primera Edición, Editorial Mundi Prensa, Madrid- España, 1999.
6. Point Internacional Ltd. Point Chile S.A.
7. RODRIGUEZ, Rafael, y otros, Cultivo Moderno del Tomate, Segunda Edición, Editorial Mundi – Prensa, Madrid- Barcelona-México, 2001.
8. VADEMECUM AGRÍCOLA. 2008 Quito, Ec. Edifarm
9. [www.infoagro.com/hortalizas/tomate3.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3.htm)
10. [www.israriago.com.ec](http://www.israriago.com.ec)
11. [www.alaquarium.com/hormonas\\_vegetales](http://www.alaquarium.com/hormonas_vegetales)
12. [www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/tomate/](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/hortalizas/tomate/)
13. [www.microplanta.com/articulos/2010/08/02/hormonas-vegetales/](http://www.microplanta.com/articulos/2010/08/02/hormonas-vegetales/)
14. [www.catalyticgenerators.com/loshecdelet.html](http://www.catalyticgenerators.com/loshecdelet.html)
15. [www.wikipedia.org/wiki/fitohormonas](http://www.wikipedia.org/wiki/fitohormonas)
16. [www.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/jasmonico.pdf](http://www.exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/jasmonico.pdf)
17. [www.tierraadentroec.com/revistas/tierra\\_adentro\\_11.pdf](http://www.tierraadentroec.com/revistas/tierra_adentro_11.pdf)

## **VIII. ANEXOS**

## 8.1. FOTOS TOMADAS EN LA INVESTIGACIÓN

FOTO1. FITORREGULADORES UTILIZADOS EN EL ENSAYO



FOTO 2. LEVANTAMIENTO DE CAMAS



FOTO3. ABONADO ORGÁNICO



FOTO 4. DESINFECCIÓN DEL SUELO



FOTO 5. COLOCACIÓN DEL ACOLCHADO



FOTO 6. SIEMBRA DE LAS PLÁNTULAS



FOTO 7. PODA APICAL



FOTO 8. TUTORAJE DE LAS PLANTAS



## FOTO 9. MÉTODOS DE APLICACIÓN DE LOS FITORREGULADORES

### Rociado



### Inmersión



FOTO 10. COSECHA DE LOS FRUTOS MADUROS



FOTO 11. PESO INDIVIDUAL DE LOS FRUTOS AL MOMENTO DE LA COSECHA



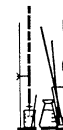
FOTO 12. DIÁMETRO DE LOS FRUTOS AL MOMENTO DE LA COSECHA



## 8.2. ANÁLISIS DE SUELO REALIZADO EN EL LABORATORIO DEL INIAP



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL AUSTRO



### REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

No Muestra Laboratorio:	135	DATOS GENERALES DE LA MUESTRA				MUESTRA No.	# 74		
Propietario:	Patricio Oñate	Provincia	Cantón	Parroquia	Sector				
Fecha entrega de resultados:	16/12/2010	Azuay	Guachapala	Guachapala	Guachapala				
RESULTADOS		Cultivo: Tomate riñón ( bajo invernadero )							
p.H.	7,76	Muy Acido (0 < 5)	Acido (5 - 5,5)	Median. Acido (> 5,5 - 6)	Ligeram. Acido (> 6 - 6,5)	Práctic. Neutro (> 6,5 - 7,5)	Ligeram. Alcalino (> 7,5 - 8)	Medianam. Alcalino (> 8 - 8,5)	Alcalino (> 8,5)
Textura (% arena,% arcilla,% limo)	32-41-27	ARCILLOSO							
Mat. Orgánica %	2,56	BAJO							

			RANGOS PARA INTERPRETACION			
			BAJO	MEDIO	ALTO	TOXICO
Nitrógeno (ppm)	14,63	B	< 30	30 a 60	> 60	
Fósforo (ppm)	134,04	A	< 10	10 a 20	> 20	
Potasio (meq/100ml)	0,71	A	< 0,2	0,2 a 0,38	> 0,38	
Calcio (meq/100ml)	16,15	A	< 2	2 a 5	> 5	
Magnesio (meq/100ml)	3,47	A	< 0,5	0,5 a 1,5	> 1,5	
Hierro (ppm)	13,50	B	< 20	20 a 40	> 40	
Cobre (ppm)	9,20	A	< 1	1 a 4	> 4	
Zinc (ppm)	1,80	B	< 3	3 a 7	> 7	
Manganeso (ppm)	6,70	M	< 5	5 a 15	> 15	

SIGLAS: Bajo (B) ; Medio (M) ; Alto (A) ; Tóxico (T)

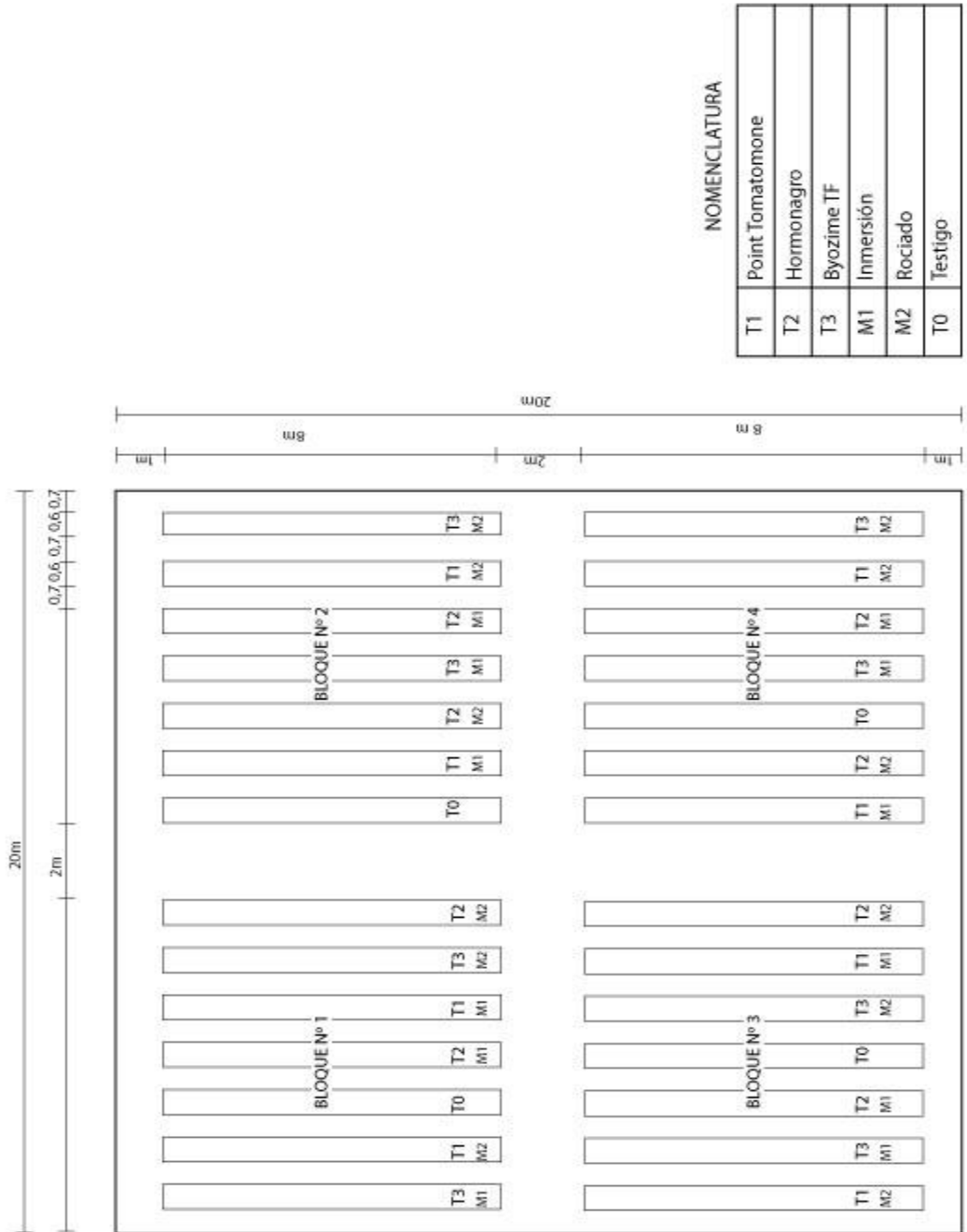
			Ligeram.			
			No Salino ( < 2 )	Salino ( 2 a 4 )	Salino ( 4 a 8 )	Muy Salino ( > 8 )
C.E. (m mhos/cm)	0,61	X				

#### PARAMETROS ADICIONALES

Capacidad de Campo (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	0,36
Conductiv. Hidráulica a la Saturación (cm / h.)	0,20
Saturación (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	0,51
Saturación de Bases	---
Dens. Aparente (gr./cm <sup>3</sup> )	1,24
Punt. Marchitez (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	0,23
Agua Disponible (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	0,13
% de Humedad	---

LABORATORISTA

### 8.3. CROQUIS DE LOS TRATAMIENTOS



## 8.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS TRATAMIENTOS

TITLE: PESO DE FRUTOS COSECHADOS DEL PRIMER RACIMO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	1477.655	492.552	4.8064	0.0154
2	Factor A	2	0.904	0.452	0.0044	
4	Factor B	1	179.635	179.635	1.7529	0.2053
6	AB	2	186.512	93.256	0.9100	
-7	Error	15	1537.178	102.479		
Total		23	3381.883			

Coefficient of Variation: 6.88%

for means group 1:	4.1328	Number of Observations: 6
for means group 2:	3.5791	Number of Observations: 8
for means group 4:	2.9223	Number of Observations: 12
for means group 6:	5.0616	Number of Observations: 4

TITLE: PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL SEGUNDO RACIMO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	397.488	132.496	0.5729	
2	Factor A	2	699.010	349.505	1.5112	0.2524
4	Factor B	1	443.674	443.674	1.9184	0.1863
6	AB	2	84.240	42.120	0.1821	
-7	Error	15	3469.052	231.270		
Total		23	5093.464			

Coefficient of Variation: 9.84%

for means group 1:	6.2085	Number of Observations: 6
for means group 2:	5.3767	Number of Observations: 8
for means group 4:	4.3900	Number of Observations: 12
for means group 6:	7.6038	Number of Observations: 4

TITLE: PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL TERCER RACIMO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	839.861	279.954	0.6843	
2	Factor A	2	382.541	191.271	0.4676	
4	Factor B	1	1471.571	1471.571	3.5972	0.0773
6	AB	2	912.462	456.231	1.1152	0.3536
-7	Error	15	6136.281	409.085		
Total		23	9742.717			

Coefficient of Variation: 12.83%

for means group 1:	8.2572	Number of Observations: 6
for means group 2:	7.1509	Number of Observations: 8
for means group 4:	5.8387	Number of Observations: 12
for means group 6:	10.1129	Number of Observations: 4

TITLE: PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL CUARTO RACIMO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	3317.500	1105.833	2.9061	0.0692
2	Factor A	2	468.115	234.058	0.6151	
4	Factor B	1	52.185	52.185	0.1371	
6	AB	2	1708.387	854.194	2.2448	0.1403
-7	Error	15	5707.888	380.526		
Total		23	11254.076			

Coefficient of Variation: 13.00%

for means group 1:	7.9637	Number of Observations: 6
for means group 2:	6.8968	Number of Observations: 8
for means group 4:	5.6312	Number of Observations: 12
for means group 6:	9.7535	Number of Observations: 4

TITLE: PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL QUINTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	2848.572	949.524	5.3206	0.0107
2	Factor A	2	1038.528	519.264	2.9097	0.0855
4	Factor B	1	835.204	835.204	4.6800	0.0471
6	AB	2	404.375	202.188	1.1330	0.3481
-7	Error	15	2676.913	178.461		
Total		23	7803.592			

Coefficient of Variation: 9.21%

for means group 1:	5.4538	Number of Observations: 6
for means group 2:	4.7231	Number of Observations: 8
for means group 4:	3.8564	Number of Observations: 12
for means group 6:	6.6795	Number of Observations: 4

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO DE FRUTOS DEL QUINTO RACIMO

Error Mean Square = 178.5

Error Degrees of Freedom = 15

No. of observations to calculate a mean = 4

Duncan's Multiple Range Test

LSD value = 20.13

$s_{\bar{y}} = 6.679$  at alpha = 0.050

Original Order				Ranked Order			
Mean	1 =	152.5	A	Mean	3 =	156.0	A
Mean	2 =	129.6	B	Mean	4 =	152.6	A
Mean	3 =	156.0	A	Mean	1 =	152.5	A
Mean	4 =	152.6	A	Mean	6 =	151.6	A
Mean	5 =	144.4	AB	Mean	5 =	144.4	AB
Mean	6 =	151.6	A	Mean	7 =	135.3	AB
Mean	7 =	135.3	AB	Mean	2 =	129.6	B

TITLE: PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL SEXTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	842.489	280.830	1.6970	0.2103
2	Factor A	2	165.600	82.800	0.5004	
4	Factor B	1	112.883	112.883	0.6821	
6	AB	2	2434.559	1217.279	7.3559	0.0059
-7	Error	15	2482.244	165.483		
Total		23	6037.775			

Coefficient of Variation: 8.81%

for means group 1:	5.2517	Number of Observations:	6
for means group 2:	4.5481	Number of Observations:	8
for means group 4:	3.7135	Number of Observations:	12
for means group 6:	6.4320	Number of Observations:	4

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO DE FRUTOS DEL SEXTO RACIMO

Error Mean Square = 165.5

Error Degrees of Freedom = 15

No. of observations to calculate a mean = 4

Duncan's Multiple Range Test

LSD value = 19.39

$s_{\bar{y}} = 6.432$  at alpha = 0.050

Original Order				Ranked Order			
Mean	1 =	163.8	A	Mean	1 =	163.8	A
Mean	2 =	131.4	B	Mean	4 =	150.9	AB
Mean	3 =	145.4	AB	Mean	6 =	149.3	AB
Mean	4 =	150.9	AB	Mean	3 =	145.4	AB
Mean	5 =	135.3	B	Mean	5 =	135.3	B
Mean	6 =	149.3	AB	Mean	2 =	131.4	B
Mean	7 =	131.0	B	Mean	7 =	131.0	B

TITLE: PESO DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL SÉPTIMO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	1219.888	406.629	2.7012	0.0828
2	Factor A	2	387.884	193.942	1.2884	0.3045
4	Factor B	1	97.687	97.687	0.6489	
6	AB	2	1262.726	631.363	4.1942	0.0357
-7	Error	15	2258.012	150.534		
Total		23	5226.196			

Coefficient of Variation: 8.84%

for means group 1:	5.0089	Number of Observations:	6
for means group 2:	4.3378	Number of Observations:	8
for means group 4:	3.5418	Number of Observations:	12
for means group 6:	6.1346	Number of Observations:	4

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO DE FRUTOS DEL SEXTO RACIMO

Error Mean Square = 150.5

Error Degrees of Freedom = 15

No. of observations to calculate a mean = 4

Duncan's Multiple Range Test

LSD value = 18.49

$s_{\bar{y}} = 6.135$  at  $\alpha = 0.050$

Original Order				Ranked Order			
Mean	1 =	146.1	A	Mean	4 =	147.6	A
Mean	2 =	121.6	BC	Mean	1 =	146.1	A
Mean	3 =	139.9	AB	Mean	6 =	141.0	AB
Mean	4 =	147.6	A	Mean	3 =	139.9	AB
Mean	5 =	136.3	AB	Mean	5 =	136.3	AB
Mean	6 =	141.0	AB	Mean	2 =	121.6	BC
Mean	7 =	116.3	C	Mean	7 =	116.3	C

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL PRIMER RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	449.681	149.894	1.2676	0.3211
2	Factor A	2	301.251	150.625	1.2738	0.3084
4	Factor B	1	164.798	164.798	1.3936	0.2562
6	AB	2	229.080	114.540	0.9686	
-7	Error	15	1773.774	118.252		
Total		23	2918.583			

Coefficient of Variation: 16.69%

for means group 1:	4.4394	Number of Observations: 6
for means group 2:	3.8447	Number of Observations: 8
for means group 4:	3.1392	Number of Observations: 12
for means group 6:	5.4372	Number of Observations: 4

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL SEGUNDO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	490.189	163.396	1.2217	0.3362
2	Factor A	2	220.506	110.253	0.8244	
4	Factor B	1	70.795	70.795	0.5293	
6	AB	2	264.298	132.149	0.9881	
-7	Error	15	2006.104	133.740		
Total		23	3051.892			

Coefficient of Variation: 17.37%

for means group 1:	4.7212	Number of Observations: 6
for means group 2:	4.0887	Number of Observations: 8
for means group 4:	3.3384	Number of Observations: 12
for means group 6:	5.7823	Number of Observations: 4

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL TERCER RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	43.535	14.512	1.5314	0.2473
2	Factor A	2	6.159	3.080	0.3250	
4	Factor B	1	41.633	41.633	4.3934	0.0535
6	AB	2	28.984	14.492	1.5293	0.2486
-7	Error	15	142.143	9.476		
Total		23	262.455			

Coefficient of Variation: 4.43%

for means group 1:	1.2567	Number of Observations: 6
for means group 2:	1.0884	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.8886	Number of Observations: 12
for means group 6:	1.5392	Number of Observations: 4

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL CUARTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	74.809	24.936	2.7831	0.0770
2	Factor A	2	25.065	12.533	1.3987	0.2773
4	Factor B	1	0.611	0.611	0.0682	
6	AB	2	44.625	22.313	2.4902	0.1164
-7	Error	15	134.400	8.960		
Total		23	279.510			

Coefficient of Variation: 4.40%

for means group 1:	1.2220	Number of Observations: 6
for means group 2:	1.0583	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.8641	Number of Observations: 12
for means group 6:	1.4967	Number of Observations: 4

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL QUINTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	177.702	59.234	0.4085	
2	Factor A	2	236.178	118.089	0.8144	
4	Factor B	1	172.163	172.163	1.1874	0.2931
6	AB	2	156.539	78.269	0.5398	
-7	Error	15	2174.943	144.996		
Total		23	2917.525			

Coefficient of Variation: 18.51%

for means group 1:	4.9159	Number of Observations: 6
for means group 2:	4.2573	Number of Observations: 8
for means group 4:	3.4761	Number of Observations: 12
for means group 6:	6.0207	Number of Observations: 4

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL SEXTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	31.022	10.341	2.0683	0.1475
2	Factor A	2	4.286	2.143	0.4286	
4	Factor B	1	6.100	6.100	1.2201	0.2867
6	AB	2	53.511	26.755	5.3513	0.0176
-7	Error	15	74.996	5.000		
Total		23	169.916			

Coefficient of Variation: 3.33%

for means group 1:	0.9128	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.7906	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.6455	Number of Observations: 12
for means group 6:	1.1180	Number of Observations: 4

PRUEBA DE DUNCAN PARA EL CALIBRE DE LOS FRUTOS DEL SEXTO RACIMO

Error Mean Square = 5.000

Error Degrees of Freedom = 15

No. of observations to calculate a mean = 4

Duncan's Multiple Range Test

LSD value = 3.370

s\_ = 1.118 at alpha = 0.050

Original Order			Ranked Order		
Mean	1 =	69.55 A	Mean	1 =	69.55 A
Mean	2 =	64.62 BC	Mean	3 =	67.91 AB
Mean	3 =	67.91 AB	Mean	6 =	67.83 AB
Mean	4 =	67.49 AB	Mean	4 =	67.49 AB
Mean	5 =	65.51 B	Mean	5 =	65.51 B
Mean	6 =	67.83 AB	Mean	2 =	64.62 BC
Mean	7 =	61.75 C	Mean	7 =	61.75 C

TITLE: CALIBRE DE LOS FRUTOS COSECHADOS DEL SÉPTIMO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	23.436	7.812	1.5972	0.2318
2	Factor A	2	1.777	0.888	0.1816	
4	Factor B	1	1.815	1.815	0.3711	
6	AB	2	23.295	11.648	2.3815	0.1264
-7	Error	15	73.363	4.891		
Total		23	123.686			

Coefficient of Variation: 3.35%

for means group 1:	0.9029	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.7819	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.6384	Number of Observations: 12
for means group 6:	1.1058	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL PRIMER RACIMO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	2.284	0.761	0.9550	
2	Factor A	2	0.224	0.112	0.1402	
4	Factor B	1	1.216	1.216	1.5258	0.2357
6	AB	2	0.430	0.215	0.2698	
-7	Error	15	11.958	0.797		
Total		23	16.112			

Coefficient of Variation: 8.22%

for means group 1:	0.3645	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.3157	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2577	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.4464	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL SEGUNDO RACIMO

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	1.285	0.428	0.8231	
2	Factor A	2	1.685	0.842	1.6194	0.2308
4	Factor B	1	0.038	0.038	0.0738	
6	AB	2	0.237	0.118	0.2276	
-7	Error	15	7.803	0.520		
Total		23	11.047			

Coefficient of Variation: 7.21%

for means group 1:	0.2944	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2550	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2082	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3606	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL TERCER RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	1.373	0.458	0.7941	
2	Factor A	2	0.253	0.127	0.2197	
4	Factor B	1	0.007	0.007	0.0116	
6	AB	2	0.173	0.087	0.1503	
-7	Error	15	8.647	0.576		
Total		23	10.453			

Coefficient of Variation: 7.88%

for means group 1:	0.3100	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2684	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2192	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3796	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL CUARTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	0.898	0.299	0.9335	
2	Factor A	2	1.803	0.902	2.8109	0.0919
4	Factor B	1	0.735	0.735	2.2913	0.1509
6	AB	2	0.430	0.215	0.6702	
-7	Error	15	4.812	0.321		
Total		23	8.678			

Coefficient of Variation: 5.89%

for means group 1:	0.2312	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2002	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1635	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2832	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL QUINTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	6.000	2.000	6.4378	0.0051
2	Factor A	2	1.213	0.607	1.9528	0.1763
4	Factor B	1	0.807	0.807	2.5966	0.1279
6	AB	2	0.973	0.487	1.5665	0.2411
-7	Error	15	4.660	0.311		
Total		23	13.653			

Coefficient of Variation: 5.95%

for means group 1:	0.2275	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.1971	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1609	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2787	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL SEXTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	4.365	1.455	2.1138	0.1413
2	Factor A	2	0.570	0.285	0.4140	
4	Factor B	1	0.042	0.042	0.0605	
6	AB	2	0.443	0.222	0.3220	
-7	Error	15	10.325	0.688		
Total		23	15.745			

Coefficient of Variation: 9.14%

for means group 1:	0.3387	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2933	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2395	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.4148	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES DEL SÉPTIMO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	4.593	1.531	6.7417	0.0042
2	Factor A	2	0.943	0.472	2.0768	0.1599
4	Factor B	1	0.000	0.000	0.0000	
6	AB	2	0.810	0.405	1.7833	0.2019
-7	Error	15	3.407	0.227		
Total		23	9.753			

Coefficient of Variation: 5.47%

for means group 1:	0.1946	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.1685	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1376	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2383	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL PRIMER RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	8.352	2.784	3.3735	0.0465
2	Factor A	2	1.213	0.607	0.7352	
4	Factor B	1	0.015	0.015	0.0182	
6	AB	2	1.240	0.620	0.7513	
-7	Error	15	12.378	0.825		
Total		23	23.198			

Coefficient of Variation: 9.99%

for means group 1:	0.3709	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.3212	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2622	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.4542	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL SEGUNDO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	1.407	0.469	1.0000	
2	Factor A	2	1.213	0.607	1.2938	0.3031
4	Factor B	1	0.007	0.007	0.0142	
6	AB	2	1.213	0.607	1.2938	0.3031
-7	Error	15	7.033	0.469		
Total		23	10.873			

Coefficient of Variation: 7.95%

for means group 1:	0.2795	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2421	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1977	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3424	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL TERCER RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	3.098	1.033	1.0661	0.3929
2	Factor A	2	0.943	0.472	0.4869	
4	Factor B	1	0.282	0.282	0.2907	
6	AB	2	1.743	0.872	0.8998	
-7	Error	15	14.532	0.969		
Total		23	20.598			

Coefficient of Variation: 11.71%

for means group 1:	0.4018	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.3480	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2841	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.4921	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL CUARTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	1.400	0.467	0.8284	
2	Factor A	2	3.971	1.985	3.5240	0.0556
4	Factor B	1	1.833	1.833	3.2543	0.0914
6	AB	2	1.015	0.508	0.9009	
-7	Error	15	8.451	0.563		
Total		23	16.670			

Coefficient of Variation: 9.00%

for means group 1:	0.3064	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2654	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2167	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3753	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL QUINTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	0.233	0.078	0.1827	
2	Factor A	2	0.563	0.282	0.6615	
4	Factor B	1	0.060	0.060	0.1409	
6	AB	2	1.390	0.695	1.6323	0.2284
-7	Error	15	6.387	0.426		
Total		23	8.633			

Coefficient of Variation: 8.04%

for means group 1:	0.2664	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2307	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1884	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3263	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL SEXTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	1.498	0.499	0.9715	
2	Factor A	2	1.243	0.622	1.2092	0.3259
4	Factor B	1	0.135	0.135	0.2626	
6	AB	2	0.970	0.485	0.9434	
-7	Error	15	7.712	0.514		
Total		23	11.558			

Coefficient of Variation: 9.42%

for means group 1:	0.2927	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2535	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2070	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3585	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL SÉPTIMO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	0.140	0.047	0.1186	
2	Factor A	2	4.763	2.382	6.0551	0.0118
4	Factor B	1	0.027	0.027	0.0678	
6	AB	2	0.763	0.382	0.9703	
-7	Error	15	5.900	0.393		
Total		23	11.593			

Coefficient of Variation: 8.98%

for means group 1:	0.2560	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2217	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1810	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3136	Number of Observations: 4

PRUEBA DE DUNCAN PARA NÚMERO DE FLORES CUAJADAS DEL SÉPTIMO RACIMO

Error Mean Square = 0.3930

Error Degrees of Freedom = 15

No. of observations to calculate a mean = 4

Duncan's Multiple Range Test

LSD value = 0.9448

$s_{\bar{y}} = 0.3134$  at  $\alpha = 0.050$

Original Order			Ranked Order		
Mean	1 =	6.600 AB	Mean	5 =	7.600 A
Mean	2 =	7.150 AB	Mean	6 =	7.550 A
Mean	3 =	6.650 AB	Mean	2 =	7.150 AB
Mean	4 =	6.350 B	Mean	3 =	6.650 AB
Mean	5 =	7.600 A	Mean	1 =	6.600 AB
Mean	6 =	7.550 A	Mean	7 =	6.600 AB
Mean	7 =	6.600 AB	Mean	4 =	6.350

TITLE: NÚMERO DE FRUTOS DEL PRIMER RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	1.552	0.517	1.2639	0.3223
2	Factor A	2	0.253	0.127	0.3095	
4	Factor B	1	0.002	0.002	0.0041	
6	AB	2	0.493	0.247	0.6028	
-7	Error	15	6.138	0.409		
Total		23	8.438			

Coefficient of Variation: 8.00%

for means group 1:	0.2612	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2262	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1847	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3199	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FRUTOS DEL SEGUNDO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	0.832	0.277	1.1686	0.3545
2	Factor A	2	0.123	0.062	0.2600	
4	Factor B	1	0.282	0.282	1.1874	0.2931
6	AB	2	1.083	0.542	2.2834	0.1362
-7	Error	15	3.558	0.237		
Total		23	5.878			

Coefficient of Variation: 6.59%

for means group 1:	0.1988	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.1722	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1406	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2435	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FRUTOS DEL CUARTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	0.818	0.273	0.5044	
2	Factor A	2	2.293	1.147	2.1204	0.1545
4	Factor B	1	1.215	1.215	2.2468	0.1546
6	AB	2	3.160	1.580	2.9217	0.0848
-7	Error	15	8.112	0.541		
Total		23	15.598			

Coefficient of Variation: 9.82%

for means group 1:	0.3002	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2600	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.2123	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.3677	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FRUTOS DEL QUINTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	0.713	0.238	1.4229	0.2752
2	Factor A	2	0.723	0.362	2.1642	0.1494
4	Factor B	1	0.167	0.167	0.9973	
6	AB	2	0.763	0.382	2.2839	0.1362
-7	Error	15	2.507	0.167		
Total		23	4.873			

Coefficient of Variation: 5.61%

for means group 1:	0.1669	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.1445	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1180	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2044	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FRUTOS DEL SEXTO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	0.658	0.219	0.6440	
2	Factor A	2	0.730	0.365	1.0711	0.3674
4	Factor B	1	0.082	0.082	0.2396	
6	AB	2	0.523	0.262	0.7679	
-7	Error	15	5.112	0.341		
Total		23	7.105			

Coefficient of Variation: 8.49%

for means group 1:	0.2383	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.2064	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1685	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2919	Number of Observations: 4

TITLE: NÚMERO DE FRUTOS DEL SÉPTIMO RACIMO

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	0.032	0.011	0.0384	
2	Factor A	2	1.630	0.815	2.9684	0.0820
4	Factor B	1	0.482	0.482	1.7544	0.2052
6	AB	2	0.443	0.222	0.8074	
-7	Error	15	4.118	0.275		
Total		23	6.705			

Coefficient of Variation: 8.28%

for means group 1:	0.2139	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.1853	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.1513	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.2620	Number of Observations: 4

TITLE: ALTURA DE PLANTAS A LOS QUINCE DÍAS

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	3.107	1.036	0.6447	
2	Factor A	2	0.490	0.245	0.1525	
4	Factor B	1	0.007	0.007	0.0042	
6	AB	2	0.303	0.152	0.0944	
-7	Error	15	24.093	1.606		
Total		23	28.000			

Coefficient of Variation: 7.46%

for means group 1:	0.5174	Number of Observations: 6
for means group 2:	0.4481	Number of Observations: 8
for means group 4:	0.3659	Number of Observations: 12
for means group 6:	0.6337	Number of Observations: 4

TITLE: ALTURA DE PLANTAS A LOS NOVENTA DÍAS

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
1	Replication	3	271.179	90.393	1.2905	0.3139
2	Factor A	2	105.583	52.792	0.7537	
4	Factor B	1	22.042	22.042	0.3147	
6	AB	2	46.143	23.072	0.3294	
-7	Error	15	1050.652	70.043		
Total		23	1495.599			

Coefficient of Variation: 3.38%

for means group 1:	3.4167	Number of Observations: 6
for means group 2:	2.9590	Number of Observations: 8
for means group 4:	2.4160	Number of Observations: 12
for means group 6:	4.1846	Number of Observations: 4