

**INFORME FINAL**

**“ENSAYO DE EFICACIA CON FINES DE REGISTRO DEL FERTILIZANTE METALOSATE TROPICAL EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L.)”**

**Empresa responsable:**

**BIOAGRO LATINOAMERICA S.A.S.**

**DEPARTAMENTO TÉCNICO:**

**LOGIK PLANT**

**Responsable: Manuel Fernando Sánchez**

**Bogotá D.C. Enero de 2013**

## **1. ENSAYO DE EFICACIA CON FINES DE REGISTRO DEL FERTILIZANTE METALOSATE TROPICAL EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L.)**

### **2. EMPRESA.**

**BIOAGRO LATINOAMERICA S.A.S.**

Responsable: Martha Cecilia Perez Monje

### **3. DEPARTAMENTO TECNICO QUE REALIZA EL TRABAJO.**

Departamento Técnico: LOGIK PLANT

Responsable: Manuel Fernando Sánchez.

### **4. INTRODUCCION.**

La producción de tomate en Colombia es común en casi todas las zonas, para ello se destinan desde pequeñas huertas, hasta grandes cultivos. Los departamentos más productores en su orden son: Norte de Santander, Cundinamarca, Santander, Valle del Cauca, Huila, Antioquia y Boyacá.

La principal especie cultivada es *Lycopersicon esculentum* o tomate común, la cual pertenece a la clase Angiospermae, subclase Dicotyledónea del orden Tubiflora y de la familia Solanaceae.

Los tomates cultivados se agrupan dentro del subgénero *Eulycopersicon*, cuyos frutos cambian de color verde a rojo cuando maduran.

La mayoría de los cultivos de tomate se ubican en pequeñas áreas. Para su producción existen varias metodologías y estrategias, desde las más tradicionales como el cultivo expuesto, hasta las más avanzadas como el sistema bajo invernadero.

La fertilización foliar se ha convertido en una práctica común e importante para los productores, porque corrige las deficiencias nutrimentales de las plantas, favorece el buen desarrollo de los cultivos y mejora el rendimiento y la calidad del producto. La fertilización foliar no substituye a la fertilización tradicional de los cultivos, pero sí es una práctica que sirve de respaldo, garantía o apoyo para suplementar o completar los requerimientos nutrimentales de un cultivo que no se pueden abastecer mediante la fertilización común al suelo. El abastecimiento nutrimental vía fertilización edáfica depende de muchos factores tanto del suelo como del medio que rodea al cultivo. De aquí, que la fertilización foliar para ciertos nutrimentos y cultivos, bajo ciertas etapas del desarrollo de la planta y del medio, sea ventajosa y a veces más eficiente en la corrección de deficiencias que la fertilización edáfica.

## 5. JUSTIFICACION.

**BIOAGRO LATINOAMERICA S.A.S.** es una empresa interesada en investigar, desarrollar y ofrecer alternativas tecnológicas a los agricultores que permitan obtener mayor productividad en las actividades agrícolas. En este caso el fertilizante orgánico mineral METALOSATE TROPICAL.

## 6. REVISIÓN DE LITERATURA

### 6.1 EL CULTIVO DEL TOMATE

<i>Tipo</i>	<i>Hortaliza</i>
<i>Nombre Común</i>	<b>Tomate</b>
<i>Nombre científico</i>	<b><i>Lycopersicon esculentum (L.) Mill</i></b>
<i>Origen</i>	<b>América</b>
<i>Familia</i>	<b>Solanaceae</b>
<b>Género</b>	<b>Lycopersicum</b>

**Sistema radicular:** La raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera a dentro encontramos: epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes), corteza y c central, donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes).

**Planta:** perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

**Tallo principal:** eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, de fuera a dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.

**Hoja:** compuesta e imparipinnada, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el envés, y constan de un nervio principal.

**Flor:** es perfecta, regular e hipogina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos de forma helicoidal a intervalos de 135°, de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular. Las flores

se agrupan en inflorescencias de tipo racemoso (dicasio), generalmente en número de 3 a 10 en variedades comerciales de tomate calibre M y G; es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores. La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal. La flor se une al eje floral por medio de un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, que se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del cortex. Las inflorescencias se desarrollan cada 2-3 hojas en las axilas.

**Fruto:** baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpo, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del peciolo, o bien puede separarse por la zona peduncular de unión al fruto.

## 6.2 Magnesio en la planta.

El magnesio es absorbido por la planta como ion bivalente y en el interior de la planta se une a varios compuestos metalorganicos, entre los cuales están la clorofila y la fitina.

La función más importante es su papel como átomo central de la molécula de la clorofila. El magnesio desempeña una función esencial en la síntesis proteica, sirviendo de puente para la agregación de las subunidades ribosomiales.

El contenido de magnesio esta estrechamente correlacionado con la naturaleza física del suelo; es máximo en los suelos arcillosos y mínimo en aquellos arenosos donde el magnesio esta sometido a fuertes lavados. La disponibilidad de este elemento es fuertemente limitada en suelos netamente alcalinos o ácidos y en aquellos con bajo contenido de materia orgánica.

## 6.3 Hierro en la planta.

El hierro es absorbido preferentemente por la raíces como ion ferroso ( $Fe^{2+}$ ), forma en la cual es mas aceptable para ser introducido en la estructura de las biomoleculas, y sobre todo mas soluble en la solución del suelo. Es absorbido también por la epidermis foliar y por la superficie de las ramas.

En la planta es transformado en ion férrico ( $Fe^{3+}$ ) y transferido en forma quelatada como acido cítrico a las hojas donde es almacenado como ferritina (ferroproteina).

El hierro es un componente de las metalo-proteinas (ferrosulfoproteinas, citocromos del tipo B y C, citocromo-oxidasas. Catalasas, peroxidadas, mono y di oxigenasas) y como tal asume la función de catalizador de los procesos respiratorios y de la formación de la clorofila (síntesis de las porfirinas).

## 6.4 Zinc en la planta.

Es absorbido por las raíces de las plantas como ion bivalente ( $Zn^{2+}$ ). También es muy fácilmente absorbido por la epidermis foliar y por las ramas.

Esta implicado en la síntesis del triptófano, precursor clave de las auxinas. Estimula diversas actividades enzimáticas en los vegetales (fosfatasas, decarboxilasas, etc), el metabolismo del nitrógeno y la formación de pigmentos flavonoides y del ácido ascórbico. Es un antagonista biológico del hierro. El cobre y el magnesio a menudo hacen sinergias con el zinc.

### 6.5 Boro en la planta.

Es utilizado por la planta como ácido bórico  $H_3BO_3$ , forma en la cual se encuentra en la solución acuosa a pH neutro.

En las plantas se encuentra en pequeñas cantidades, concentrado especialmente en las partes jóvenes, las cuales lo contienen en cerca del doble con respecto a las partes adultas. Las raíces lo contienen en menor cantidad que las hojas.

Ejercita un efecto estabilizante en los complejos  $Ca^{2+}$  de la lamela media y es capaz de influenciar algunos procesos fisiológicos que se encuentran bajo el control hormonal (floración, fructificación, germinación del polen).

### 6.6 Molibdeno en la planta.

A diferencia de los otros microelementos, el molibdeno ( $MoO_4^{2-}$ ) resulta fácilmente asimilable en los suelos alcalinos y menos en los ácidos o arenosos.

En los tejidos vegetales se encuentra asociado a la nitrato-reductasa, enzima en la cual depende la capacidad de los organismos vegetales de utilizar el nitrato que por lo tanto, favorece la formación de aminoácidos y proteínas.

Favorece la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico. Es además un elemento esencial para la síntesis de la clorofila.

La disponibilidad de este elemento está fuertemente limitada en los suelos ácidos, en los cuales está favorecida la formación de polianiones de molibdato que limitan fuertemente la absorción del elemento por parte de la planta.

## 7. OBJETIVOS.

### 7.1. Objetivo general

Evaluar la eficacia con fines de registro del fertilizante **METALOSATE TROPICAL** en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.)

### 7.2. Objetivos específicos

- Determinar la dosis apropiada del fertilizante **METALOSATE TROPICAL** para ser recomendada en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.)
- Evaluar la efectividad y producción del fertilizante **METALOSATE TROPICAL** y su posible efecto fitotóxico en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.).

## 8. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

**8.1. Nombre comercial:** METALOSATE TROPICAL

**8.2. Tipo de producto:** Fertilizante

**8.3. Uso específico:** Fertilizante a base de elementos secundarios y menores.

**8.4. Formulación:** Liquida

**8.5. Composición garantizada:**

Magnesio soluble en agua (MgO).....	11.16 g/L
Hierro soluble en agua (Fe).....	7.61 g/L
Zinc soluble en agua (Zn).....	21.60 g/L
Boro soluble en agua (B).....	12.49 g/L
Molibdeno (Mo).....	0.99 g/L

Carbono orgánico oxidable total.... 21.60 g/L

**8.6. Densidad:** ..... 1.189 g/cc

**8.7. pH en solución al 1%:**..5.43

**8.8. Generalidades**

**METALOSATE TROPICAL** es un Fertilizante que aporta magnesio, hierro, zinc, boro y molibdeno. Diseñado para ser incluido en un programa regular de fertilización foliar para prevenir o corregir deficiencias nutricionales que puedan limitar el crecimiento de los cultivos. Es soluble en agua y no toxico para las plantas cuando se aplique correctamente.

Para mejores resultados aplíquese **METALOSATE TROPICAL** de acuerdo a las recomendaciones basadas en el análisis foliar y análisis del suelo.

## 9. MATERIALES Y MÉTODOS

### 9.1 Localización

La prueba se desarrollo en zonas representativas del cultivo de tomate, cuya localización fue informada al ICA (Autoridad Nacional Competente) y a la seccional Boyaca, antes del inicio de las Pruebas de Eficacia.

### Ubicación localidad 1.

Departamento: Boyaca  
Municipio: Sachica  
Vereda: Espinal  
Finca: Las vegas  
Variedad: Chonto calima

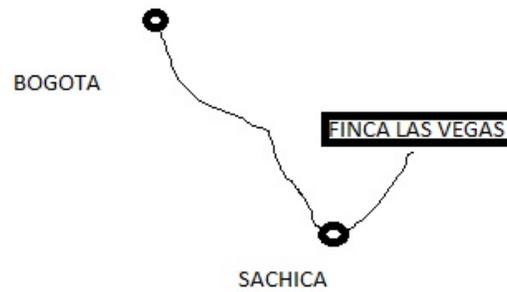


Imagen 1. Mapa de ubicación de la localidad 1.

### Ubicación localidad 2.

Departamento: Boyaca  
Municipio: Tibasosa  
Vereda: centro  
Finca: la tibosa  
Variedad: Chivan

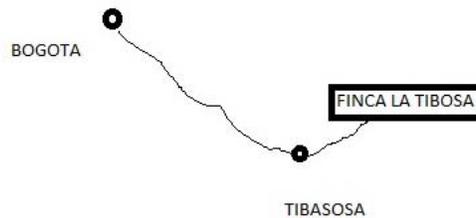


Imagen 2. Mapa de ubicación de la localidad 2.

## 9.2 Tipos de ensayo

Los trabajos se efectuaron en cultivos comerciales en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.).

## 9.3 Fertilizantes a utilizar en la prueba

Producto	Elemento	Casa Comercial	Reg Venta ICA No
METALOSATE TROPICAL	Mg, Fe, Zn, B, Mo	BIOAGRO LATINOMAERICA S.A.S.	-

## 9.4 Equipo de aplicación

Las aplicaciones se realizaron con bomba de espalda de 20 litros, a una presión de salida de 30 psi y boquilla de cono hueco.

## 9.5 Suelos:

Se realizaron análisis de suelos previos a las aplicaciones de los ensayos o pruebas de Eficacia. De igual manera foliares del mejor tratamiento quince días después de la última aplicación. Se anexan los análisis.

## 9.6 Diseño

Las pruebas se realizó bajo un diseño experimental de bloques completos al azar (BCA) con un total de 5 tratamientos y 4 repeticiones. Todas las unidades experimentales se distribuyen aleatoriamente.

## 9.7 Tamaño de parcela

Se trazaron parcelas de 4 camas (o hileras) de un metro de ancho x 5 metros de largo para un total de 20 metros cuadrados por repetición. (4,0 metros x 5.0 metros = 20m<sup>2</sup> cada parcela).

Las evaluaciones se realizaron en las dos camas o hileras centrales. El área total aplicada por tratamiento será de 80m<sup>2</sup> (20m<sup>2</sup>/parcela x 4 repeticiones).

El área total del ensayo fue de:

El área total del ensayo fue de (20 m<sup>2</sup> x 4 repeticiones)= 80 m<sup>2</sup> x 5 Tratamientos = 400 m<sup>2</sup> más 20 m<sup>2</sup> de la parcela de Fitotoxicidad = 420 m<sup>2</sup>.

### 9.8 Momento y frecuencia de aplicación

CONCEPTO	MOMENTO
Montaje de la prueba	15 días después de transplante
EVALUACION PREVIA	15 días después de transplante
PRIMERA APLICACIÓN	15 días después de transplante
SEGUNDA APLICACIÓN	30 días después de transplante
TERCERA APLICACIÓN	45 días después de transplante
EVALUACION FINAL	PRIMER CORTE DE COSECHA

### 9.9 Dosis y volúmenes.

TRATAMIENTO	PRODUCTO	DOSIS/Ha Comercial
T1	Fertilización Edáfica	0
T2	METALOSATE TROPICAL + F. Edáfica	0.5 Litros /Ha
T3	METALOSATE TROPICAL + F. Edáfica	0.75 Litros /Ha
T4	METALOSATE TROPICAL + F. Edáfica	1.0 Litros /Ha
T5	METALOSATE TROPICAL + F. Edáfica	1.5 Litros /Ha

Nota: Dosis de agua estimada: 400 lts/Ha.

### 9.10. Momento y frecuencia de evaluación

En el momento de la cosecha se realizó la evaluación de calidad y de producción en toneladas por hectárea.

Se determinará la relación Costo - Beneficio de la implementación de la práctica de aplicación con **METALOSATE TROPICAL**.

### 9.11 PARÁMETROS A EVALUAR O VARIABLES RESPUESTA

- Con base en los costos variables de los diferentes tratamientos, así como los resultados de los mismos, se realizó un análisis económico Costo / Beneficio, identificando la alternativa más apropiada.
- Producción y rendimiento

Para medir el efecto del producto evaluado, se tuvo en cuenta aspectos tales como sanidad y calidades del fruto, determinados por:

- Numero de frutos en el primer corte
- Peso de los frutos del primer corte

### 9.12. Análisis de Resultados

Análisis de Varianza, Pruebas de Comparación de medias de Tukey ( $P \leq 0.05$ ), Análisis Costo/ Beneficio y fitotoxicidad.

## 10. EFECTOS DIRECTOS SOBRE EL CULTIVO (FITOTOXICIDAD)

Se realizó una aplicación en una parcela de 20 m<sup>2</sup>, dicha aplicación se basó en una dosis de (3 litros por ha), siete días después de la aplicación se evaluó las plantas de ésta parcela con base en la siguiente escala y se determinó un grado 0 (cero) sin daño visible en el follaje.

GRADO	SÍNTOMA
0	Sin daño visible
1	Debilitamiento de hoja
2	Clorosis de hoja
3	Cierre de nuevos folíolos
4	Entorchamiento de hoja
5	Necrosis o caída de hoja

Escala de fitotoxicidad EWRC para determinar fitotoxicidad en hojas

## 11. DATOS METEOROLOGICOS DEL AIRE Y SUELOS

Se tomaron los datos de temperatura y humedad relativa antes, durante y después de cada una de las aplicaciones respectivas.

APLICACIONES	LOCALIDAD 1				
	LAS VEGAS - SACHICA - BOYACA				
	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)	
	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
Primera	11	15.5	20	72	81
Segunda	12	16.5	19	70	80
Tercera	11	15.5	20	71	80

**Tabla 1.** Registro de la temperatura (°C) máxima, media y mínima; Humedades relativas (%) mínima y máxima durante la aplicación. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

APLICACIONES	LOCALIDAD 2				
	LA TIBOSA – TIBASOSA – BOYACA				
	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)	
	MINIMA	MEDIA	MAXIMA	MINIMA	MAXIMA
Primera	10	14,9	19	69	75
Segunda	11	15,9	20	69	73
Tercera	11	15,7	20	69	75

**Tabla 2.** Registro de la temperatura (°C) máxima, media y mínima; Humedades relativas (%) mínima y máxima durante la aplicación. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

## 12. Información adicional a registrar

- Edad del Cultivo
- Variedad
- Fertilizantes aplicados anteriormente
- Condiciones generales del cultivo
- A.S.N.M.
- Registro de Volúmenes de agua utilizada en cada aplicación.
- Humedad relativa, Temperatura máxima y mínima, durante las aplicaciones y evaluaciones.

### 13. RESULTADOS

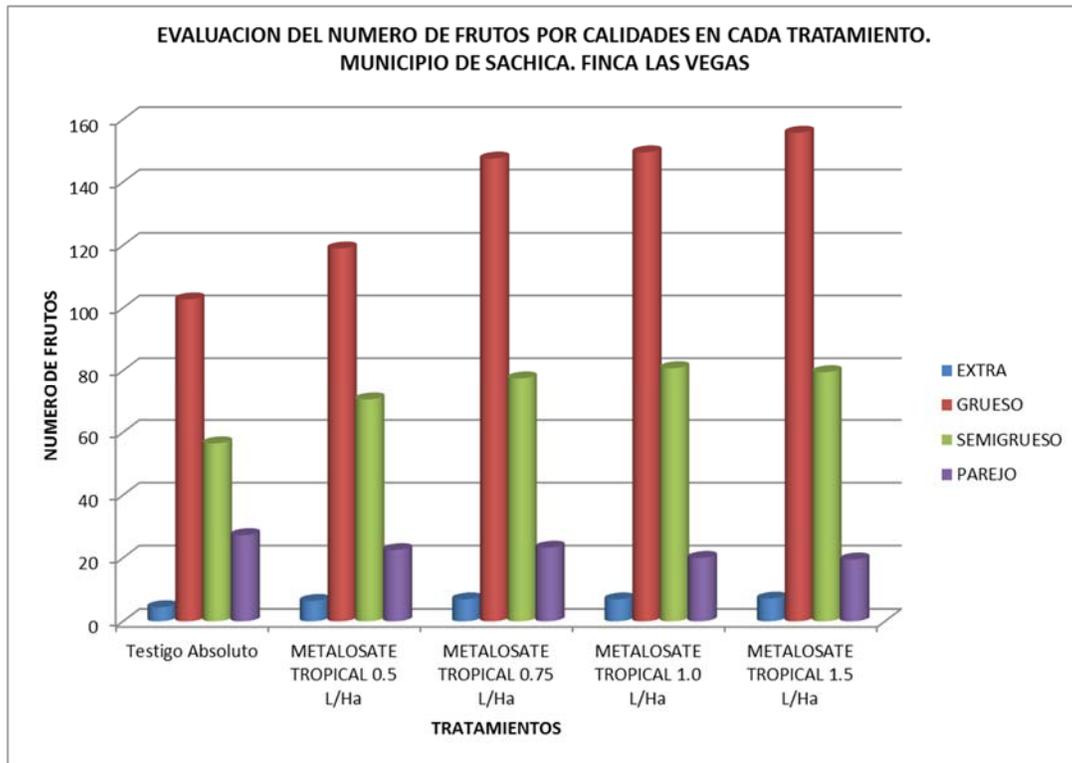
#### 13.1 LOCALIDAD 1. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

Para la evaluación del rendimiento, se tuvieron en cuenta las variables mencionadas en el numeral 9.11 de este informe, se evaluaron los parámetros de número y peso total y por calidad, ya que los frutos de tomate son clasificados según su tamaño en diferentes categorías: extra, grueso, semigrueso y parejo; siendo las categorías extra, grueso y semigrueso las de mayor interés para el agricultor por su valor comercial; mientras que la calidad parejo se toma como “un valor bajo” porque carece de interés comercial.

##### 13.1.1. Numero de frutos.

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO.				
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO
Testigo Absoluto	4,5	102,75	56,5	27,25
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	6,5	119	70,5	22,5
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	7	147,5	77,5	23,25
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	7	149,5	80,75	20
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	7,25	155,75	79,5	19,5

**Tabla 3.** Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 1.** Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

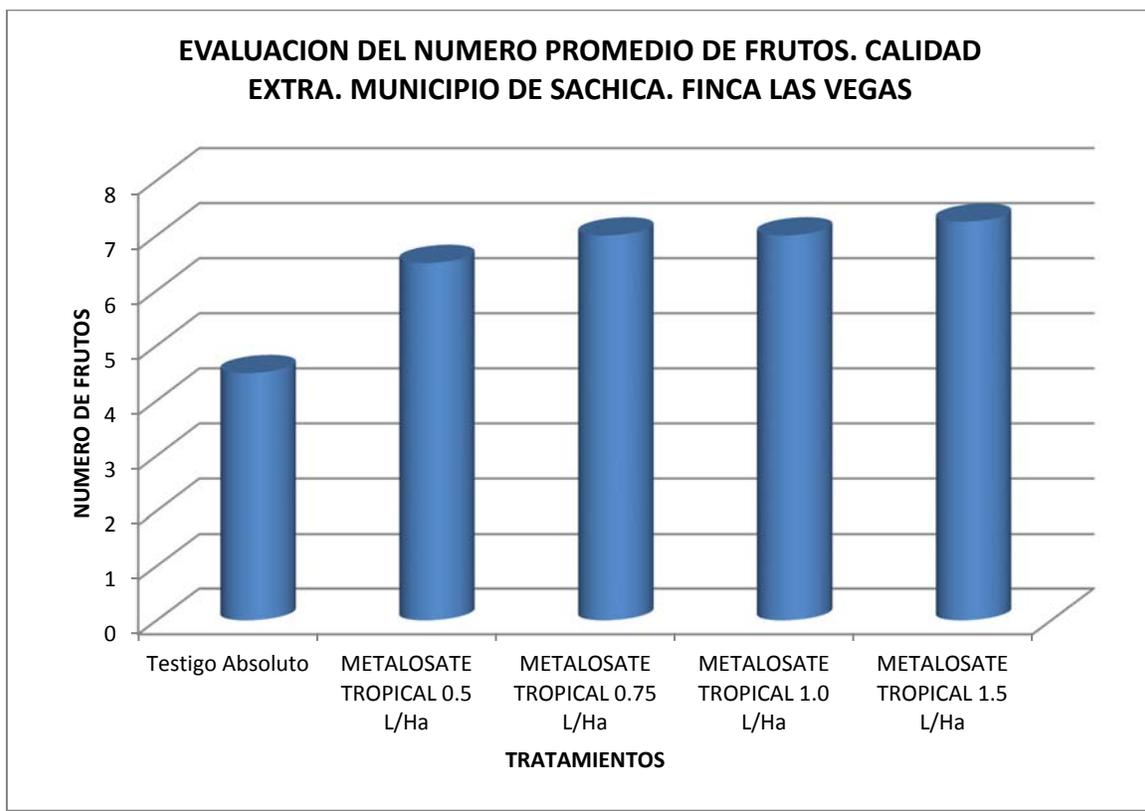
En el Número promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la grafica 1 y tabla 3 los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores similares comparados con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

Para las calidades parejas se aprecia que el tratamiento 1 (Testigo Absoluto) presenta el mayor número de frutos, en comparación con los demás tratamientos, evidenciando el efecto al no aplicar un complemento a la fertilización en el cultivo.

13.1.1.1. CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	4,5
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	6,5
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	7
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	7
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	7,25

**Tabla 4.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 2.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

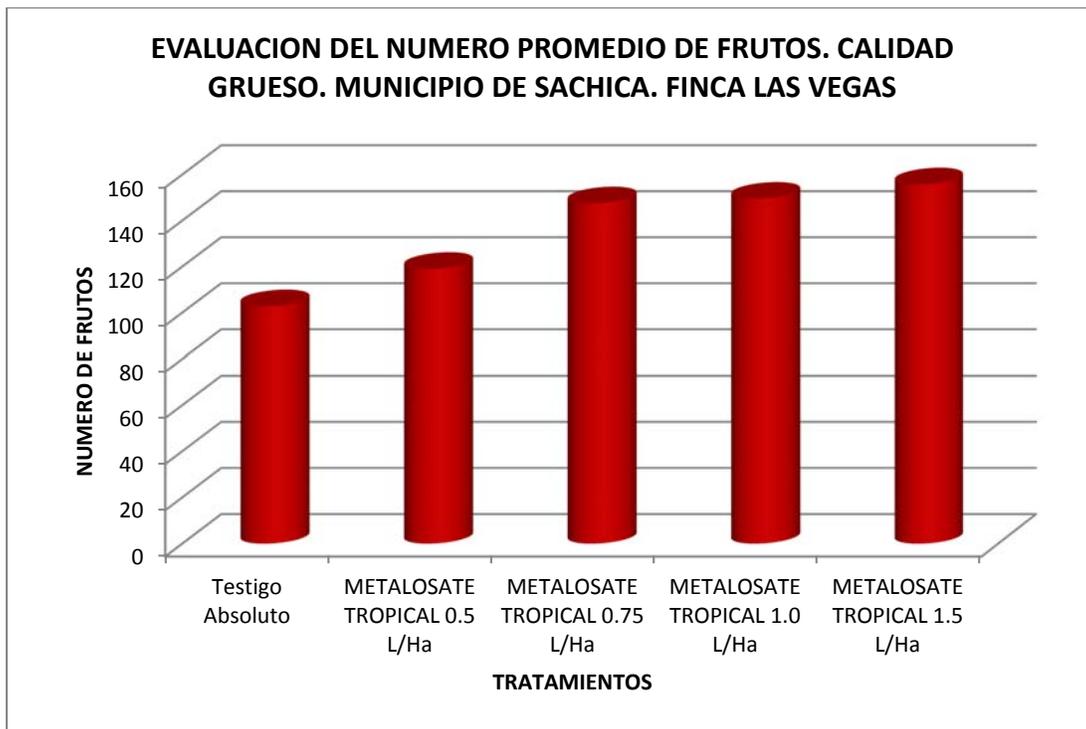
Respecto a la calidad de frutos extra cosechados por tratamiento, la grafica 2 y tabla 4 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 7.25 frutos seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 7, 7 y 6.5 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento diferencias significativas con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) no presento diferencias con los demás tratamientos evaluados.

### 13.1.1.2. CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	102,75
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	119
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	147,5
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	149,5
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	155,75

**Tabla 5.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 3.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

De acuerdo a los datos obtenidos del promedio de frutos calidad grueso cosechados por tratamiento, la grafica 3 y tabla 5 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 155.75 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T3

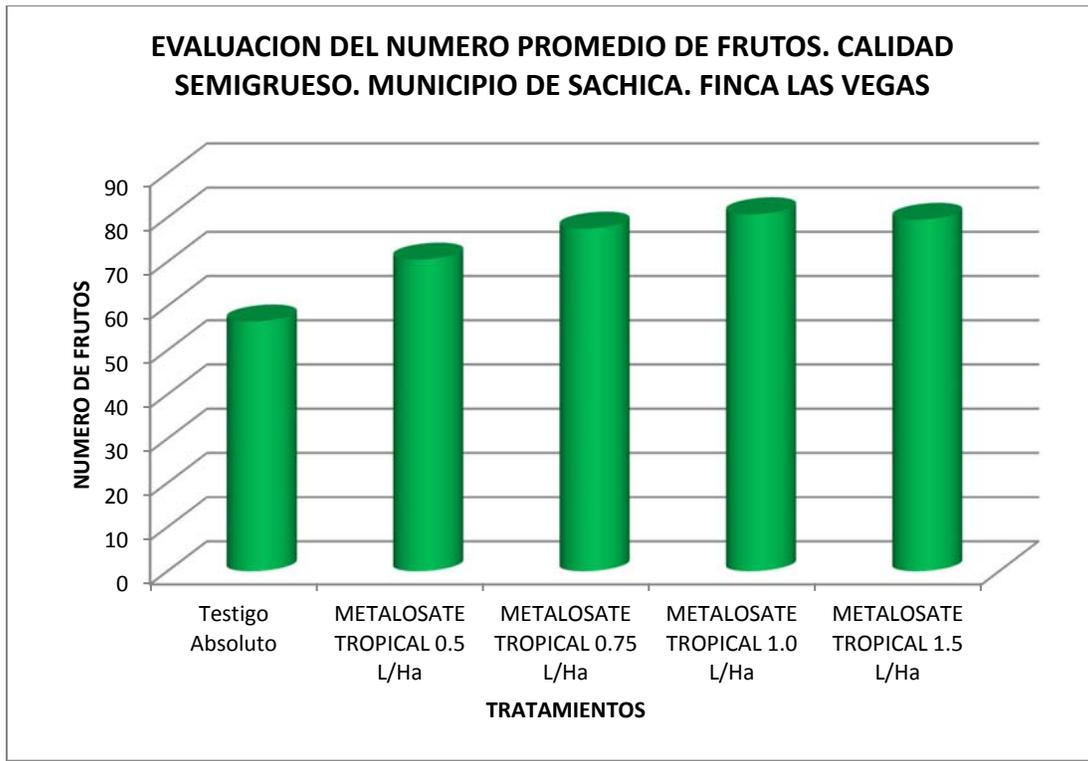
(METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 149.5, 147.5 y 119 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto). Los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) presentaron diferencias significativas entre ellos y los tratamientos evaluados.

### 13.1.1.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	56,5
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	70,5
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	77,5
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	80,75
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	79,5

**Tabla 6.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 4.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

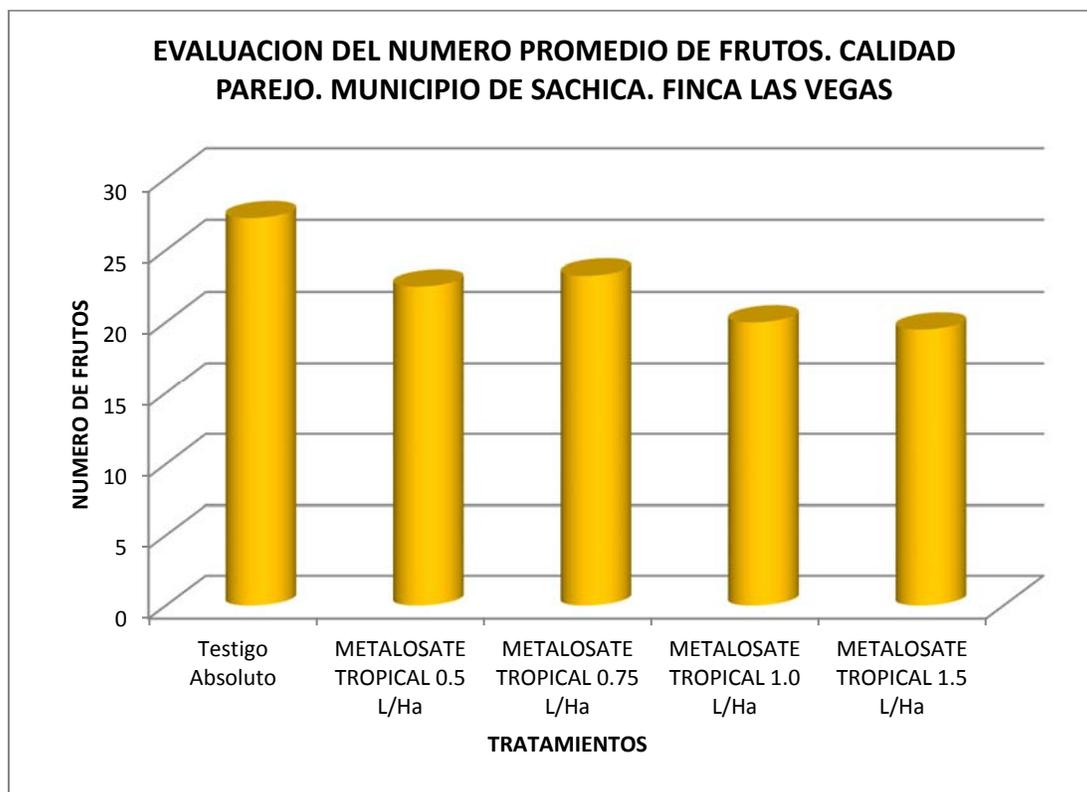
Según la grafica 4 y tabla 6 en los datos obtenidos del promedio de frutos calidad semigrueso cosechados por tratamiento, la muestra como el tratamiento T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) presento el mayor promedio con 80.75 frutos seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha, T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 70.5, 77.5 y 70.5 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presenta diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presenta diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

### 13.1.1.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	27,25
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	22,5
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	23,25
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	20
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	19,5

**Tabla 7.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 5.** Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

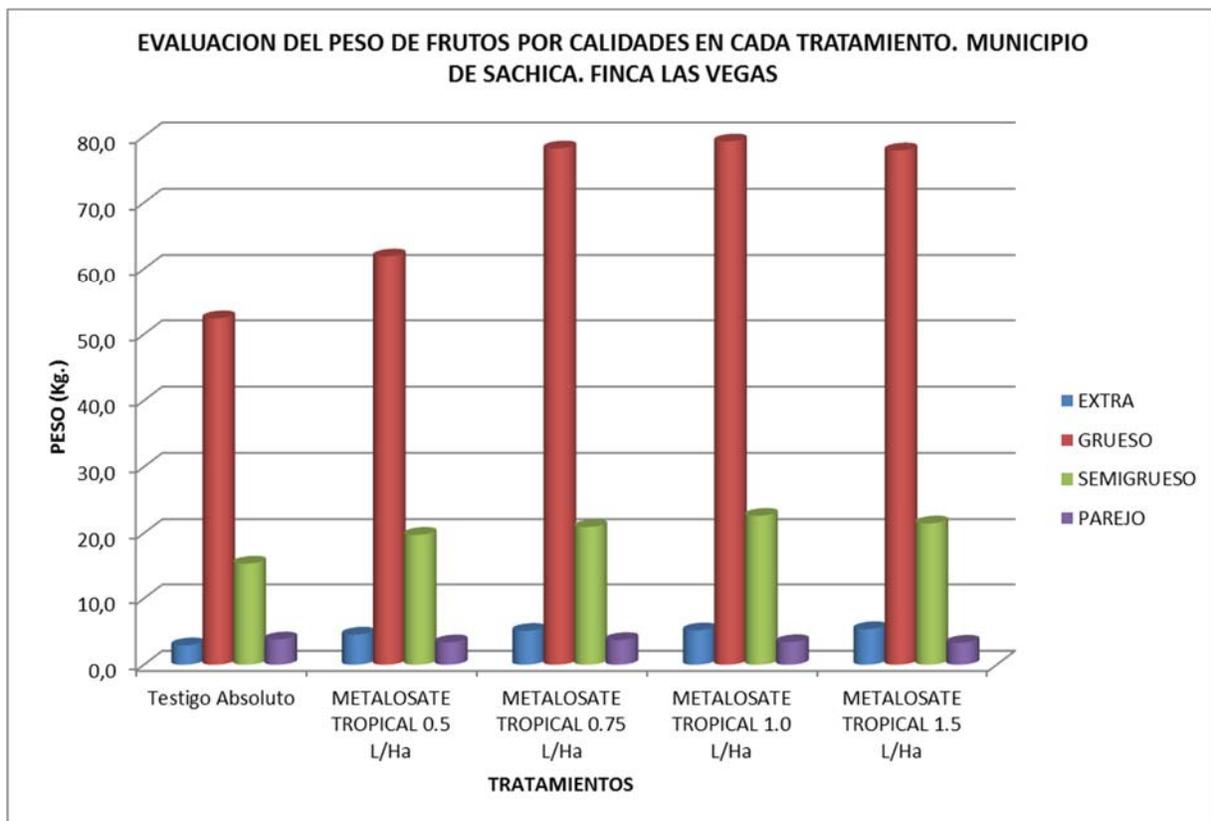
Observando la grafica 4 y tabla 7 en los datos obtenidos del promedio de frutos calidad parejo cosechados por tratamiento, la muestra como el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento el mayor promedio con 27.25 frutos seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) con 23.25, 22.5, 20 y 19.5 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos no presentaron diferencias significativas.

### 13.1.2 PESO DE FRUTOS

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	2,9	52,4	15,3	3,8	18,6
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	4,6	61,9	19,7	3,4	22,4
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	5,1	78,2	20,9	3,7	27,0
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	5,2	79,2	22,6	3,4	27,6
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	5,4	77,9	21,5	3,3	27,0

**Tabla 8.** Peso promedio de frutos por tratamiento en cada calidad evaluada. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 6.** Peso promedio de frutos por tratamiento en cada calidad evaluada. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

En el Peso promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la Grafica 6 y Tabla 8 los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores similares comparados con los demás tratamientos.

En las calidades de Extra, Grueso y Semigrueso los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

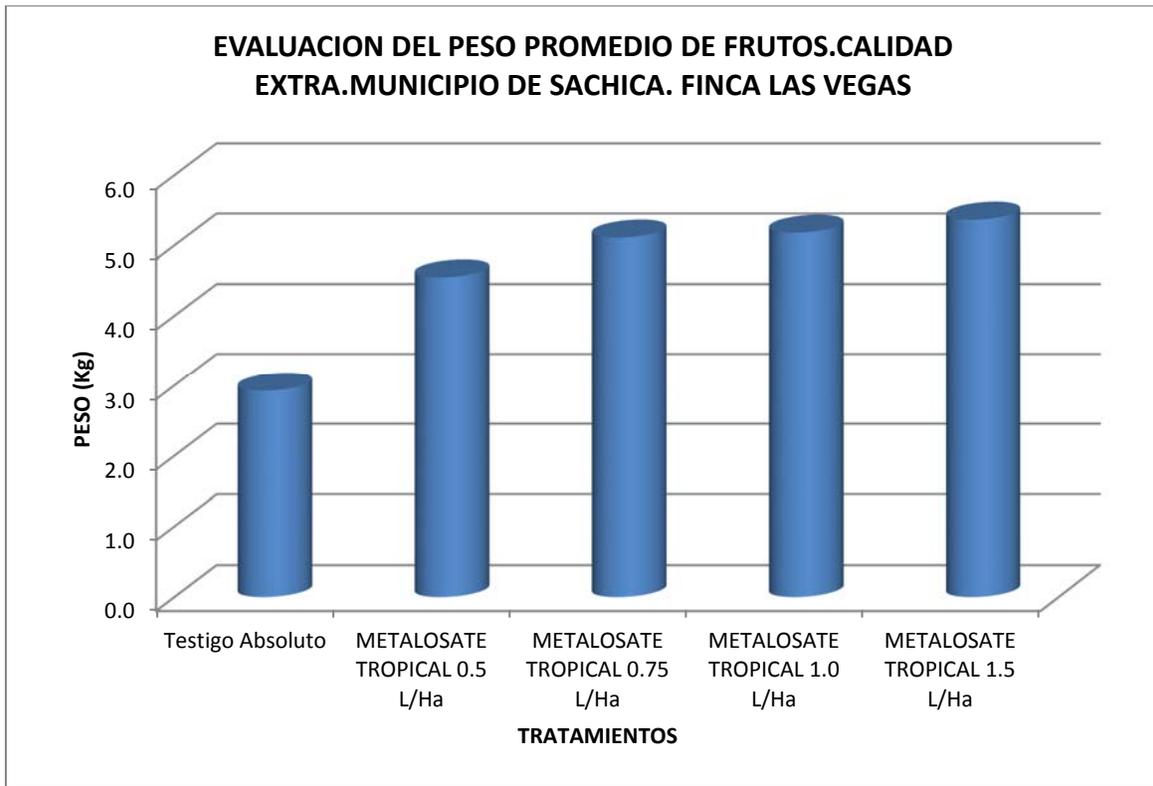
Para la calidad pareja el tratamiento 1 (Testigo Absoluto) presenta el mayor peso de frutos corroborando lo anteriormente mencionado con los números de frutos.

De acuerdo al análisis estadístico no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

### 13.1.2.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	2,9
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	4,6
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	5,1
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	5,2
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	5,4

**Tabla 9.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 7.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas

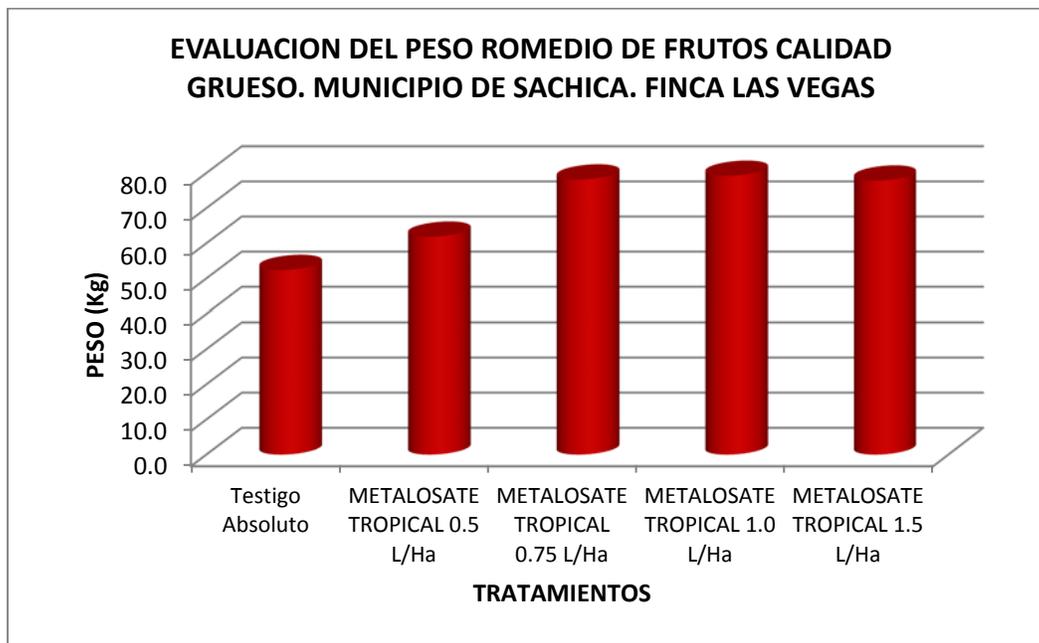
De acuerdo a la Tabla 9 y Grafico 7 en la variable de peso de frutos en la calidad extra, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 5.4, 5.2 y 5.1 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 4.6 y 2.9 Kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) no presento diferencias con los tratamientos evaluados.

### 13.1.2.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	52,4
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	61,9
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	78,2
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	79,2
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	77,9

**Tabla 10.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 8.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

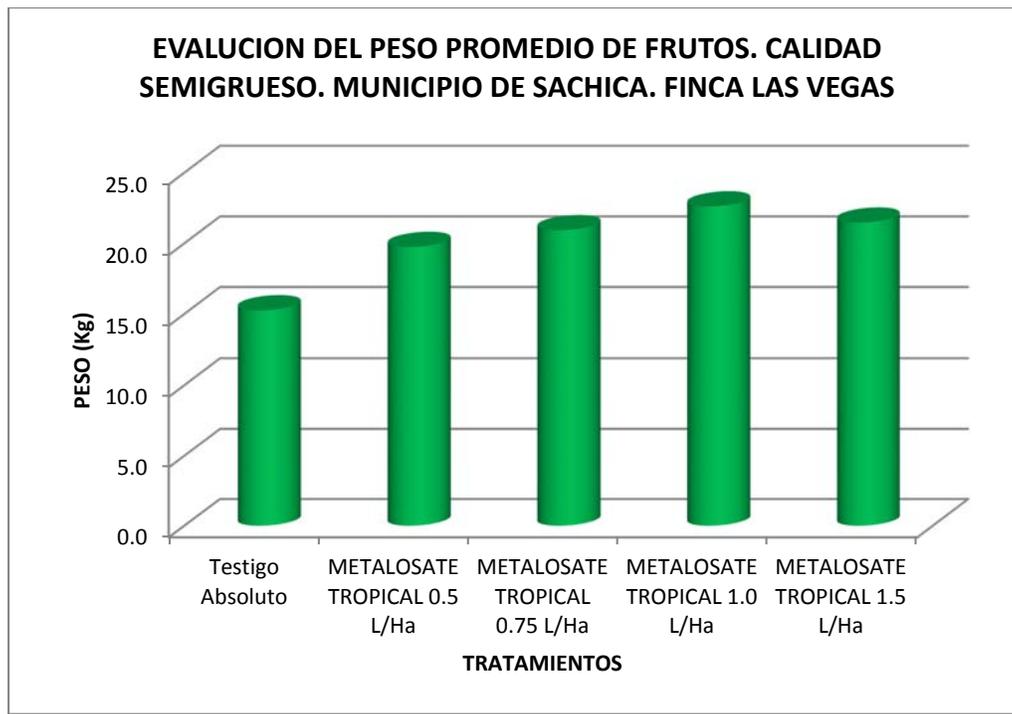
De acuerdo a la Tabla 10 y Grafico 8 en la variable de peso de frutos en la calidad grueso, se observa que los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), presentaron los mayores promedios con 79.2, 78.2 y 77.9 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 61.9 y 52.4 Kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados. Los tratamientos T1 (Testigo Absoluto) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas entre ellos y los tratamientos evaluados.

### 13.1.2.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	15,3
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	19,7
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	20,9
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	22,6
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	21,5

**Tabla 11.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 9.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

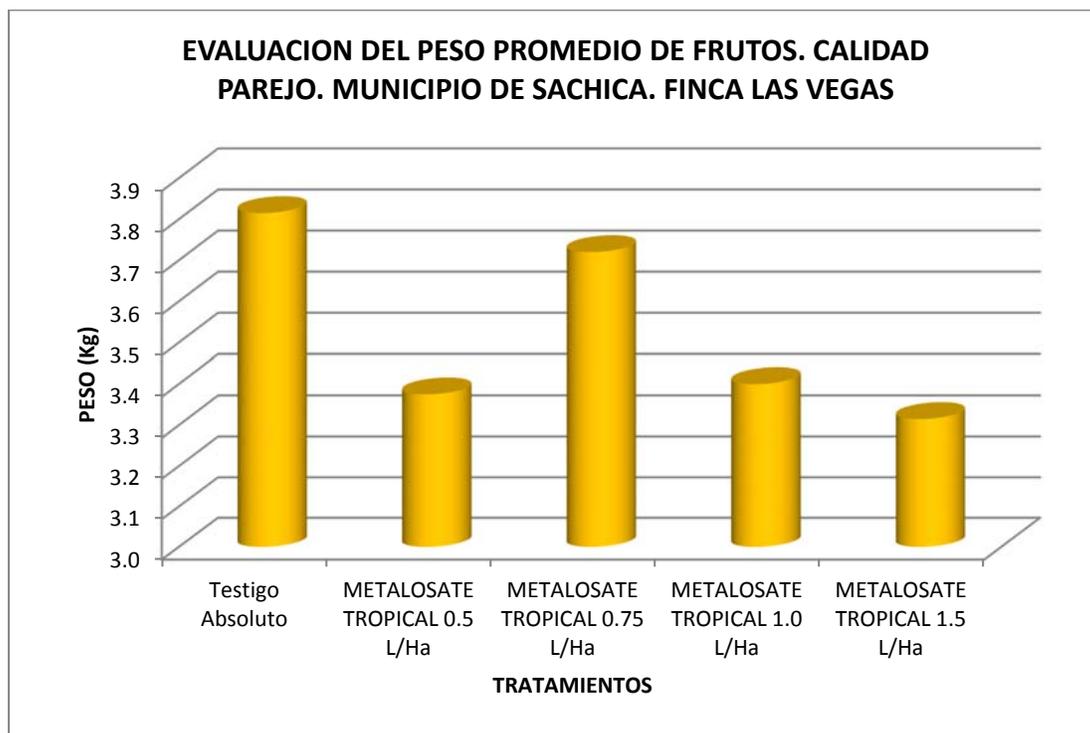
De acuerdo a la Tabla 11 y Grafico 9 en la variable de peso de frutos en la calidad semigrueso, se observa que los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 22.6, 21.5 y 20.9 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 19.7 y 15.3 Kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) presento diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto).

### 13.1.2.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA LAS VEGAS	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	3,8
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	3,4
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	3,7
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	3,4
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	3,3

**Tabla 12.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



**Grafica 10.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

De acuerdo a la Tabla 12 y Grafico 10 en la variable de peso de frutos en la calidad parejo, se observa que los tratamientos T1 (Testigo Absoluto) presento el mayor promedio con 3.8 kilogramos, seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T2

(METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) con 3.7, 3.4, 3.4 y 3.3 kilogramos respectivamente.

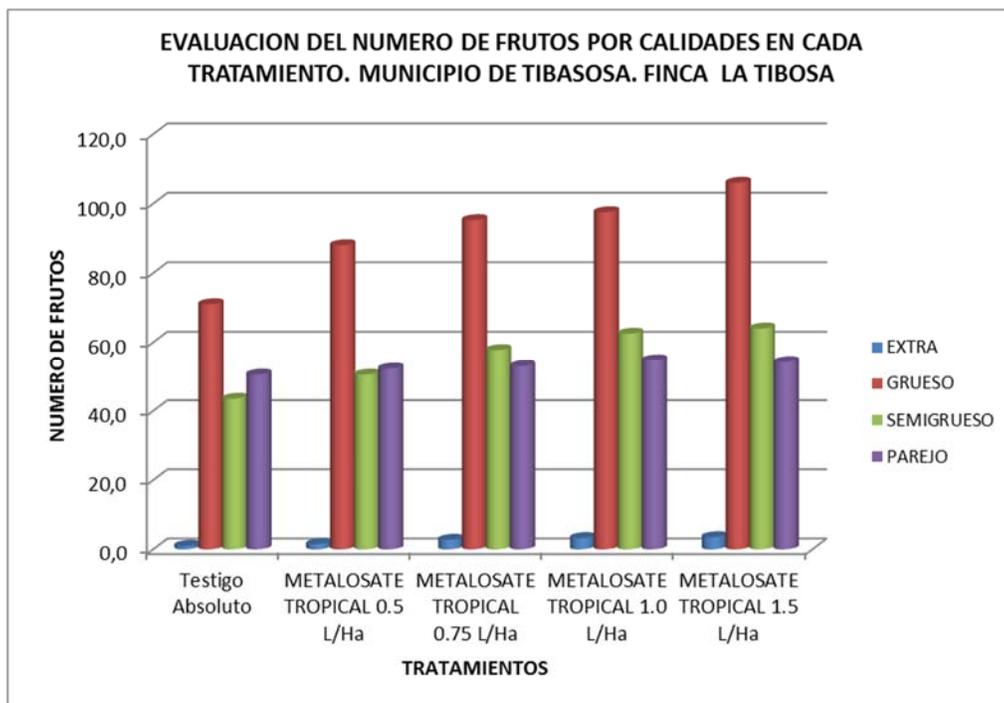
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos no presentaron diferencias significativas.

### 13.2 LOCALIDAD 2. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

#### 13.2.1 NUMERO DE FRUTOS

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO				
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO
Testigo Absoluto	1,0	71,0	43,5	50,5
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	1,5	88,0	50,5	52,3
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	2,8	95,3	57,8	53,0
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	3,3	97,5	62,5	54,8
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	3,5	106,0	64,0	54,3

**Tabla 13.** Numero promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



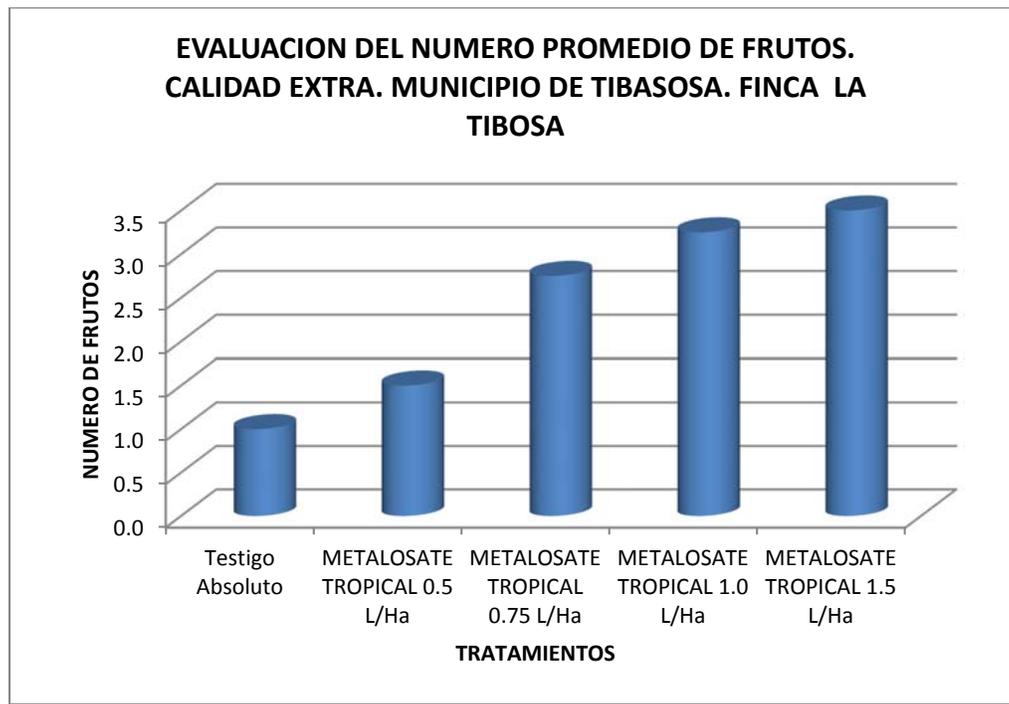
**Grafica 11.** Numero promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

En la Tabla 13 y Grafico 11 se observa los promedios de frutos de tomate, los tratamientos que presentaron los mayores promedios son T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha).

### 13.2.1.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	1,0
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	1,5
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	2,8
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	3,3
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	3,5

Tabla 14. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



Grafica 12. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

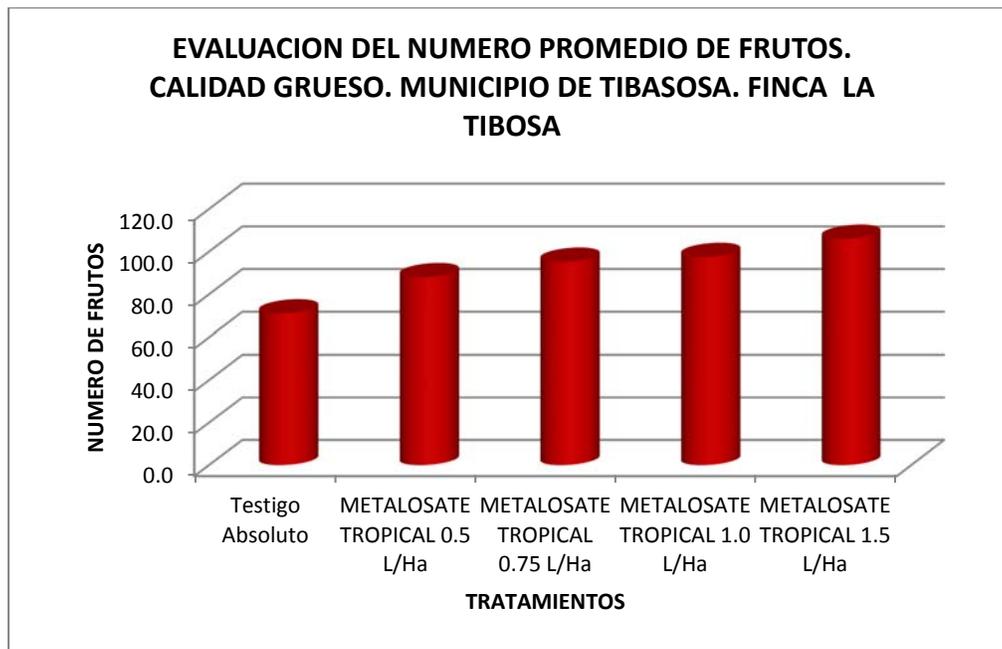
Respecto al numero de frutos calidad extra cosechados por tratamiento, la Grafica 12 y Tabla 14 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 3.5 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 3.3, 2.8 y 1.5 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 1 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha), T1 (Testigo Absoluto).

### 13.2.1.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	71,0
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	88,0
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	95,3
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	97,5
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	106,0

**Tabla 15.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 13.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

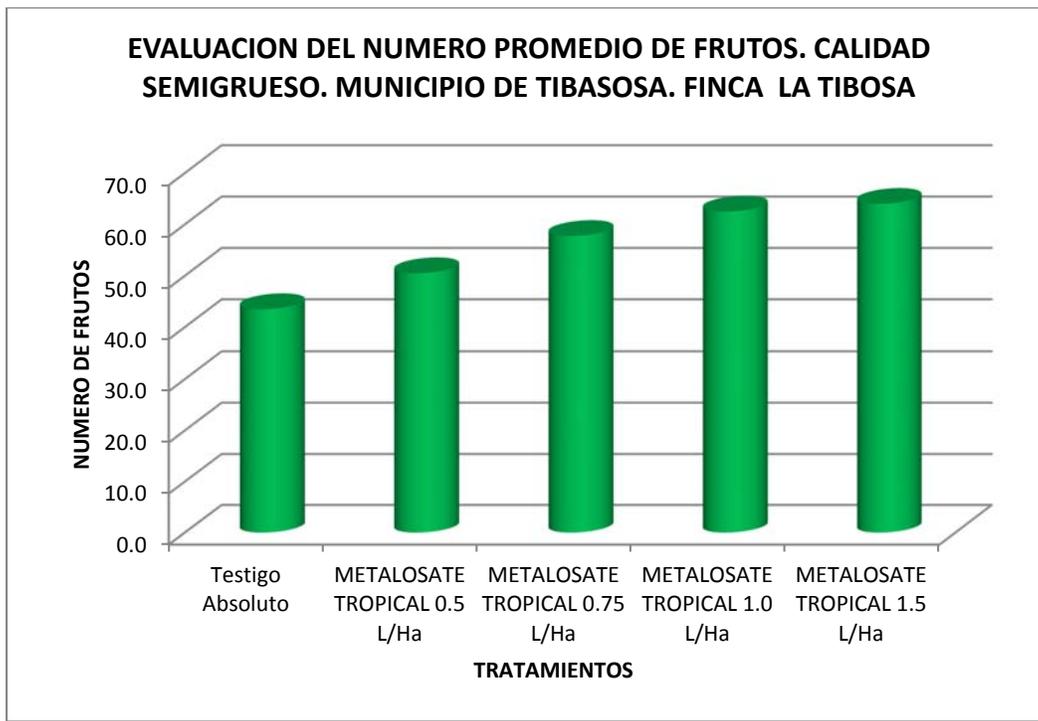
Respecto al numero de frutos calidad grueso cosechados por tratamiento, la Grafica 13 y Tabla 15 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 106 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 97.5, 95.3 y 88 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 71 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos evaluados. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

### 13.2.1.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	43,5
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	50,5
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	57,8
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	62,5
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	64,0

**Tabla 16.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad semigrueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 14.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad semigrueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

Respecto al numero de frutos calidad semigrueso cosechados por tratamiento, la Grafica 14 y Tabla 16 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 64 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75

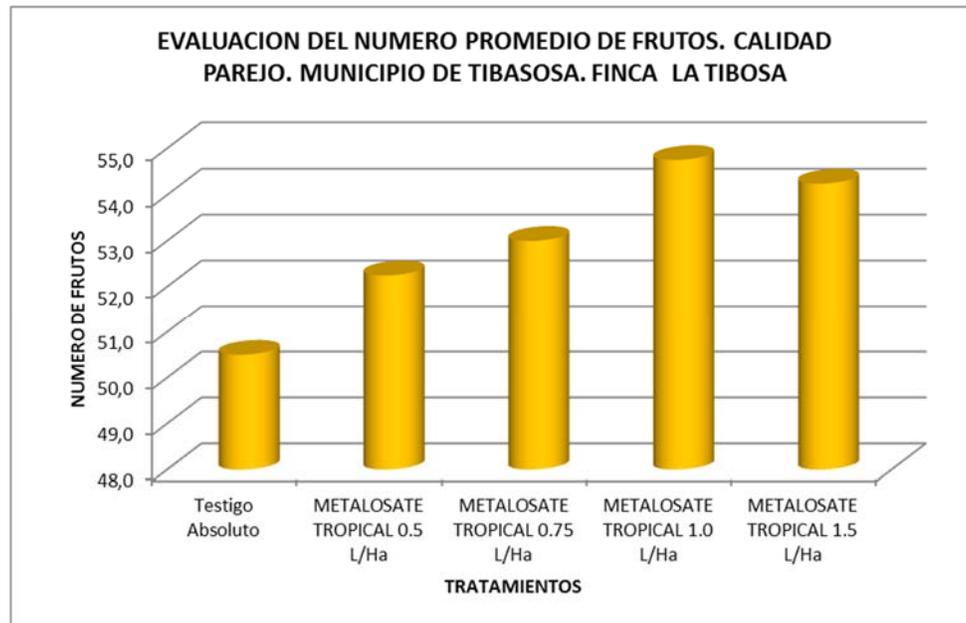
l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 62.5, 57.8 y 50.5 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 43.5 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos evaluados. Los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha), T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas entre ellos y los demás tratamientos evaluados.

### 13.2.1.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	50,5
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	52,3
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	53,0
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	54,8
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	54,3

**Tabla 17.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 15.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

Respecto al numero de frutos calidad parejo cosechados por tratamiento, la Grafica 15 y Tabla 17 muestra como el tratamiento T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) presento el mayor promedio con 54.8 frutos seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75

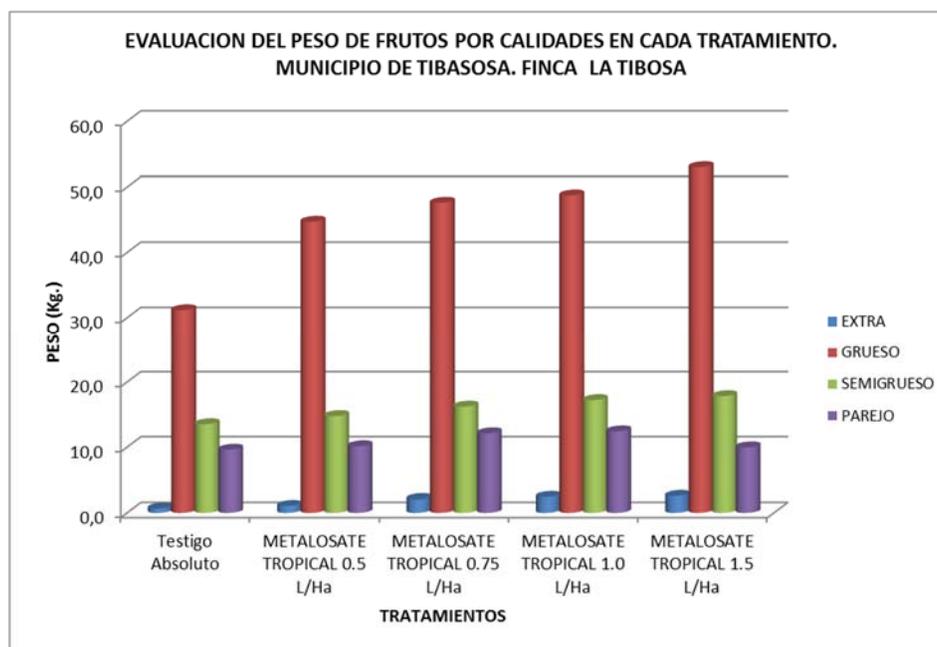
l/Ha) y T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) con 54.3, 53 y 52.3 respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 50.5 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

### 13.2.2 PESO DE FRUTOS

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	0,7	31,2	13,5	9,6	13,8
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	1,1	44,7	14,8	10,2	17,7
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	2,1	47,6	16,2	12,1	19,5
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	2,4	48,8	17,2	12,4	20,2
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	2,5	53,0	17,9	10,0	20,8

**Tabla 18.** Peso promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 16.** Peso promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

En el Peso promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la Grafica 16 y Tabla 18 que el tratamiento T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores similares comparados con los demás tratamientos.

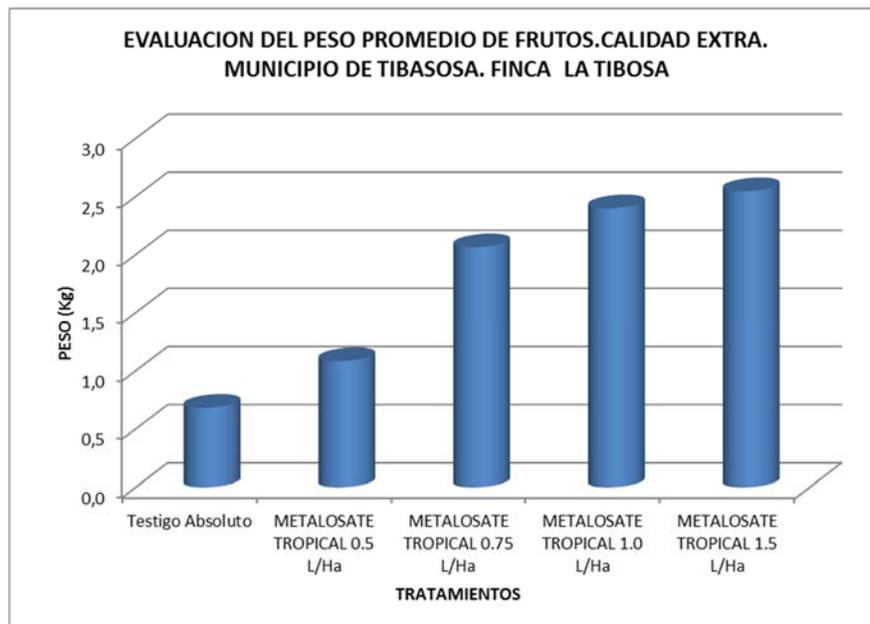
En las calidades de Extra, Grueso, Semigrioso y Parejo los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

De acuerdo al análisis estadístico no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

### 13.2.2.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	0,7
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	1,1
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	2,1
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	2,4
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	2,5

**Tabla 19.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 17.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

De acuerdo a la Tabla 19 y Grafico 17 en la variable de peso de frutos en la calidad extra, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 2.5, 2.4 y 2.1 kilogramos

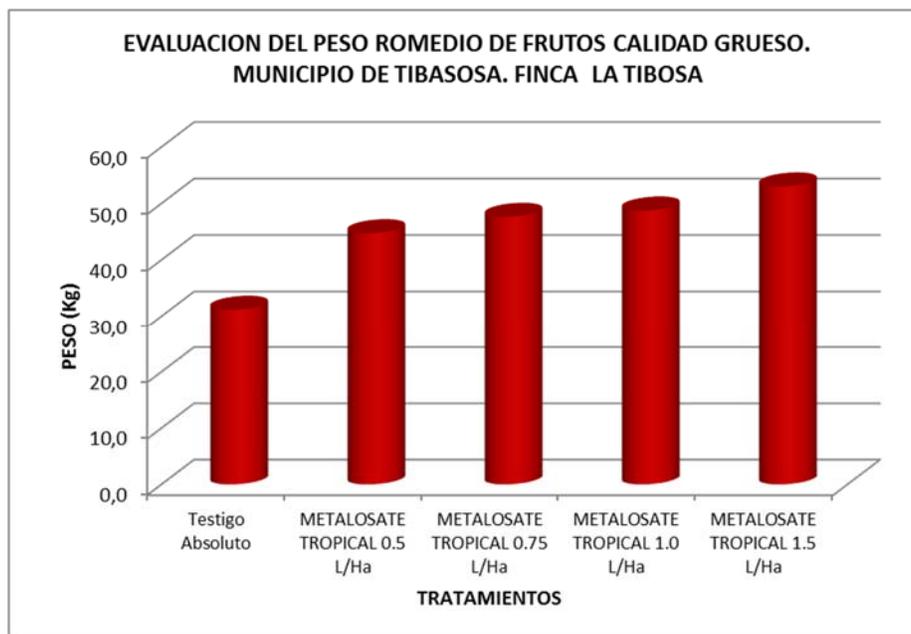
respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 1.1 y 0.7 kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto).

### 13.2.2.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	31,2
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	44,7
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	47,6
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	48,8
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	53,0

**Tabla 20.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 18.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

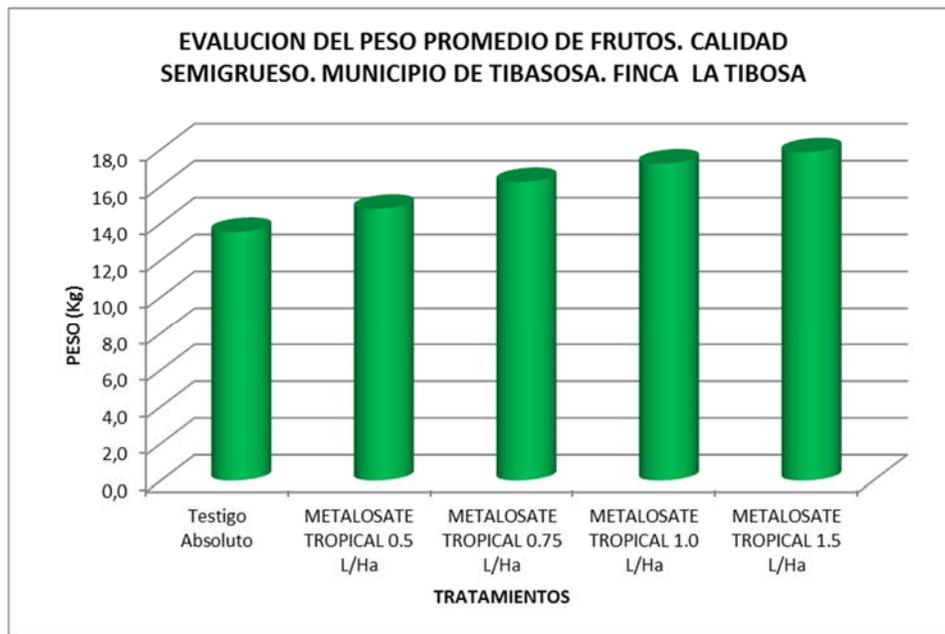
De acuerdo a la Tabla 20 y Grafico 18 en la variable de peso de frutos en la calidad grueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 53, 48.8 y 47.6 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 44.7 y 31.2 kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento y T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

### 13.2.2.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	13,5
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	14,8
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	16,2
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	17,2
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	17,9

**Tabla 21.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad Semigrueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 19.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad Semigrueso. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

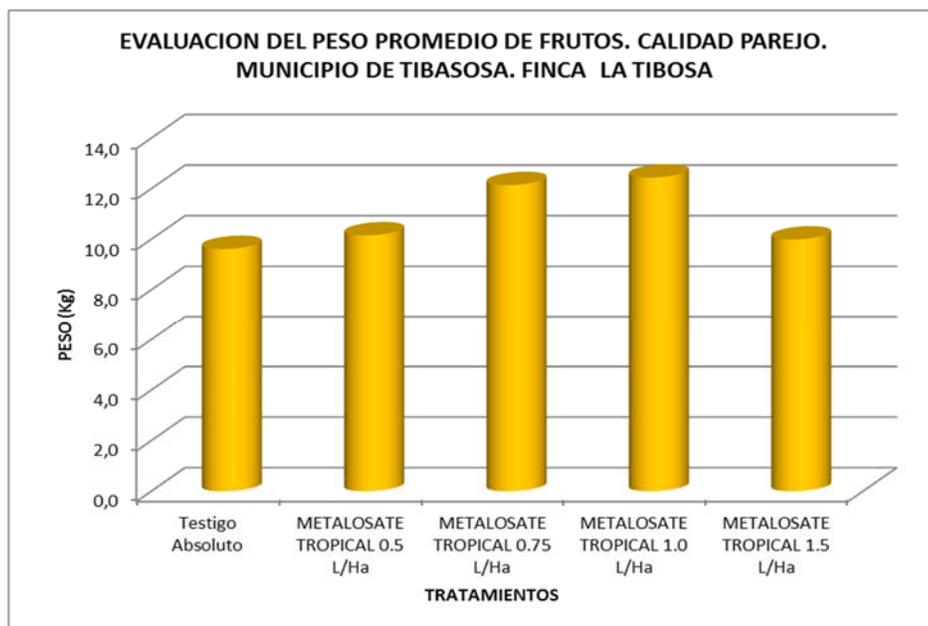
De acuerdo a la Tabla 21 y Grafico 19 en la variable de peso de frutos en la calidad semigrueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 17.9, 17.2 y 16.2 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 14.8 y 13.5 kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) y T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto).

### 13.2.2.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE TIBASOSA. FINCA LA TIBOSA	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	9,6
METALOSATE TROPICAL 0.5 L/Ha	10,2
METALOSATE TROPICAL 0.75 L/Ha	12,1
METALOSATE TROPICAL 1 L/Ha	12,4
METALOSATE TROPICAL 1.5 L/Ha	10,0

**Tabla 22.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.



**Grafica 20.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

De acuerdo a la Tabla 22 y Grafico 20 en la variable de peso de frutos en la calidad parejo, se observa que los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 12.4 y 12.1 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T2 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 10, 10,2 y 9.6 kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

#### 14. ANALISIS COSTO BENEFICIO

##### 14.1 Localidad 1.

Tratamiento	Peso	Valor del Kg en pesos (\$)	Valor (\$)	% del ingreso adicional respecto al testigo absoluto	Ingreso (\$/ha)
T1	18	1.200	21.600		10.800.000,0
T2	22,4	1200	26.880	24%	13.440.000,0
T3	27	1.200	32.400	50%	16.200.000,0
T4	27,6	1200	33.120	53%	16.560.000,0
T5	27	1.200	32.400	50%	16.200.000,0

**Tabla 23.** Producción obtenida en el municipio de Sutamachan. Finca Las Vegas. Teniendo en cuenta un valor por kilogramo de \$1200.

##### Análisis de Inversión

Tratamiento	Aplicaciones	Costo por aplicación	Costo Mano de obra en aplicaciones	Inversión en Producto	Costo Total
T1	0	20.000	-	-	-
T2	3		60.000	25.000	85.000
T3	3		60.000	37.500	97.500
T4	3		60.000	50.000	110.000
T5	3		60.000	75.000	135.000

**Tabla 24.** Análisis de la inversión en el municipio de Sachica. Finca Las Vegas. Se tubo de precio \$50000 el litro del fertilizante METALOSATE TROPICAL.

##### Análisis de Beneficio / Inversión

Tratamiento	Beneficio ( \$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$ ganados por cada \$ invertido)
T1	10.800.000	-	-
T2	2.640.000	85.000	31.06
T3	5.400.000	97.500	55.38
T4	5.760.000	110.000	52.36
T5	5.400.000	135.000	40.00

**Tabla 25.** Análisis beneficio / inversión de la aplicación en el municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

De acuerdo a las tablas 23, 24 y 25 se establece los valores de costo beneficio de la aplicación de fertilizante METALOSATE TROPICAL en la producción de tomate.

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), con porcentajes de 53%, 50% y 50% respectivamente.

En el análisis costo beneficio teniendo en cuenta el análisis de inversión y los porcentajes de incremento se observo al tratamiento que mayor beneficio obtuvo fue T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) con 55.38 pesos ganados por cada peso invertido seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) con 52.36 y 40.00 pesos ganados por cada peso invertido.

#### 14.2 Localidad 2.

Tratamiento	Peso	Valor del Kg en pesos (\$)	Valor (\$)	% del ingreso adicional respecto al testigo absoluto	Ingreso (\$/ha)
T1	13,8	1.200	16.560		8.280.000,0
T2	17,7	1200	21.240	28%	10.620.000,0
T3	19,5	1.200	23.400	41%	11.700.000,0
T4	20,2	1200	24.240	46%	12.120.000,0
T5	20,8	1.200	24.960	51%	12.480.000,0

**Tabla 26.** Producción obtenida en el municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa. Teniendo en cuenta un valor por kilogramo de \$1200.

#### Análisis de Inversión

Tratamiento	Aplicaciones	Costo por aplicación	Costo Mano de obra en aplicaciones	Inversión en Producto	Costo Total
T1	0	20.000	-	-	-
T2	3		60.000	25.000	85.000
T3	3		60.000	37.500	97.500
T4	3		60.000	50.000	110.000
T5	3		60.000	75.000	135.000

**Tabla 27.** Análisis de la inversión en el municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa. Se tubo de precio \$35000 el litro del fertilizante METALOSATE TROPICAL.

**Análisis de Beneficio / Inversión**

Tratamiento	Beneficio ( \$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$ ganados por cada \$ invertido)
T1	8.280.000	-	-
T2	2.340.000	85.000	27.53
T3	3.420.000	97.500	35.08
T4	3.840.000	110.000	34.91
T5	4.200.000	135.000	31.11

**Tabla 28.** Análisis beneficio / inversión de la aplicación en el municipio de Tibasosa. Finca La Tibosa.

De acuerdo a las tablas 26, 27 y 28 se establece los valores de costo beneficio de la aplicación de fertilizante METALOSATE TROPICAL en la producción de tomate.

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha), con porcentajes de 51%,46% y 41% respectivamente.

En el análisis costo beneficio teniendo en cuenta el análisis de inversión y los porcentajes de incremento se observo al tratamiento que mayor beneficio obtuvo fue T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 0.75 l/Ha) con 35.08 pesos ganados por cada peso invertido seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha) con 34.91 y 31.11 pesos ganados por cada peso invertido.

## 15 CONCLUSIONES

- De acuerdo a las variables medidas de cantidad y peso de los frutos cosechados clasificados por calidad (extra, grueso, semigrueso y parejo). En las dos localidades en las que se evaluó el efecto de METALOSATE TROPICAL se observo que la aplicación del producto permite obtener un mayor número de frutos de buena calidad, siendo este el principal objeto de la comercialización.
- Al observar los datos evaluados en calidades extra, grueso, semigrueso parejo los mayores promedios se obtuvieron con los tratamientos T3 (METALOSATE TROPICAL, dosis 2.0 l/Ha, T4 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE TROPICAL, dosis 1.5 l/Ha).
- La formulación del fertilizante **METALOSATE TROPICAL** aplicado foliarmente influye favorablemente en las variables de rendimiento y calidad en la producción del cultivo de tomate.

- Las dosis del fertilizante para uso foliar **METALOSATE TROPICAL** que manifestaron un mejor efecto teniendo en cuenta en conjunto todas las variables determinantes en la cosecha del cultivo de tomate (incluyendo costo beneficio) fue la aplicada en el tratamiento 3 con una tendencia general a incrementar el rendimiento y la calidad de la cosecha.
- La aplicación fertilizante **METALOSATE TROPICAL** no tiene efectos fitotóxicos en el cultivo de rosas incluso cuando se sobre dosifica el producto hasta alcanzar una dosis de 6 l/ha.
- Al haberse presentado afinidad estadística entre los tratamientos 3, 4 y 5 de **METALOSATE TROPICAL** se concluye recomendar la aplicación de la dosis de 1 Litros por hectárea, basándose en el aspecto económico y ambiental.

#### RECOMENDACIONES DE USO

CULTIVO	DOSIS	RECOMENDACIÓN
Tomate	1 Lt/ha	Realizar 3 aplicaciones a partir de 15 días después de trasplante.

#### 16. BIBLIOGRAFIA

MORA J. 2006. La actividad microbiana: un indicador integral de la calidad del suelo. Universidad de caldas. [http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/9cc8db94Revista5\\_6\\_9.pdf](http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/9cc8db94Revista5_6_9.pdf)

SALISBURY F, AND ROSS C. 1992. Fisiología Vegetal. Ed. Ibero Americana, Mexico. 759 p

SANCHEZ J. Fertilidad del suelo y nutrición mineral de las plantas. <http://www.agronegociosperu.org/downloads/FERTILIDAD%20DEL%20SUELO%20Y%20NUTRICION.pdf>

UWE MEIER. 2001. Estadios de las plantas mono-y dicotyledoneas. BBCH monografía. Centro federal de investigaciones para la agricultura y silvicultura.

### ANEXOS

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	21.95000000	3.13571429	2.89	0.0510
Error	12	13.00000000	1.08333333		
Total corregido	19	34.95000000			

R-cuadrado	0.628040	Coef Var	16.13695	Raíz MSE	1.040833	PDN Media	6.450000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.75000000	0.58333333	0.54	0.6649
TRAT	4	20.20000000	5.05000000	4.66	0.0168

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA  
Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	1.083333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.3459

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	7.2500	4	T5
A			
A	7.0000	4	T4
A			
A	7.0000	4	T3
A			
B A	6.5000	4	T2
B			
B	4.5000	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	9510.500000	1358.642857	77.90	<.0001
Error	12	209.300000	17.441667		

Total corregido 19 9719.800000

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.978467	3.095865	4.176322	134.9000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1138.200000	379.400000	21.75	<.0001
TRAT	4	8372.300000	2093.075000	120.00	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO  
Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	17.44167
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	9.4128

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	155.750	4	T5
A	149.500	4	T4
A	147.500	4	T3
B	119.000	4	T2
C	102.750	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1614.750000	230.678571	22.29	<.0001
Error	12	124.200000	10.350000		
Total corregido	19	1738.950000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.928578	4.410064	3.217142	72.95000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	10.550000	3.516667	0.34	0.7970
TRAT	4	1604.200000	401.050000	38.75	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	10.35
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	7.251

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	80.750	4	T4
A			
A	79.500	4	T5
A			
B A	77.500	4	T3
B			
B	70.500	4	T2
C	56.500	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	176.9000000	25.2714286	1.06	0.4426
Error	12	286.1000000	23.8416667		
Total corregido	19	463.0000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.382073	21.70130	4.882793	22.50000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	23.4000000	7.8000000	0.33	0.8058
TRAT	4	153.5000000	38.3750000	1.61	0.2352

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero

normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	23.84167
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	11.005

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	27.250	4	T1
A			
A	23.250	4	T3
A			
A	22.500	4	T2
A			
A	20.000	4	T4
A			
A	19.500	4	T5

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDA EXTRA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	16.56100000	2.36585714	4.14	0.0154
Error	12	6.86100000	0.57175000		
Total corregido	19	23.42200000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.707070	16.33135	0.756142	4.630000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.95400000	0.31800000	0.56	0.6538
TRAT	4	15.60700000	3.90175000	6.82	0.0042

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDA EXTRA  
Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.57175
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.7042

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	5.3750	4	T5
A			

A	5.1750	4	T4	
A				
A	5.1000	4	T3	
A				
B	A	4.5500	4	T2
B				
B		2.9500	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD GRUESA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2665.615000	380.802143	77.69	<.0001
Error	12	58.817000	4.901417		
Total corregido	19	2724.432000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.978411	3.166353	2.213914	69.92000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	306.628000	102.209333	20.85	<.0001
TRAT	4	2358.987000	589.746750	120.32	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD GRUESA  
Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	4.901417
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	4.9898

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	79.250	4	T4
A			
A	78.175	4	T3
A			
A	77.875	4	T5
B	61.900	4	T2

C 52.400 4 T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	130.3185000	18.6169286	23.21	<.0001
Error	12	9.6270000	0.8022500		
Total corregido	19	139.9455000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.931209	4.475064	0.895684	20.01500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.7855000	0.2618333	0.33	0.8064
TRAT	4	129.5330000	32.3832500	40.37	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESA

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.80225
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.0187

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	22.6250	4	T4
A			
B A	21.5000	4	T5
B A			
B A	20.9250	4	T3
B A			
B	19.7500	4	T2
C	15.2750	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1.38450000	0.19778571	0.38	0.8996

Error	12	6.3210000	0.5267500
Total corregido	19	7.7055000	

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.179677	20.53113	0.725775	3.535000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.66150000	0.22050000	0.42	0.7429
TRAT	4	0.72300000	0.18075000	0.34	0.8437

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.52675
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.6358

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	3.8000	4	T1
A			
A	3.7250	4	T3
A			
A	3.4250	4	T4
A			
A	3.4000	4	T2
A			
A	3.3250	4	T5

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1061.36150	151.62307	0.18	0.9884
Error	72	60182.88850	835.87345		
Total corregido	79	61244.25000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.017330	117.8857	28.91148	24.52500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	79.4340000	26.4780000	0.03	0.9924
TRAT	4	981.9275000	245.4818750	0.29	0.8812

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	72
Error de cuadrado medio	835.8735
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	28.602

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	27.62	16	T4
A			
A	27.02	16	T5
A			
A	26.98	16	T3
A			
A	22.40	16	T2
A			
A	18.61	16	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	21.30000000	3.04285714	6.64	0.0023
Error	12	5.50000000	0.45833333		
Total corregido	19	26.80000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.794776	28.20847	0.677003	2.400000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	2.00000000	0.66666667	1.45	0.2761
TRAT	4	19.30000000	4.82500000	10.53	0.0007

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.458333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.5259

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	3.5000	4	T5
A			
A	3.2500	4	T4
A			
B A	2.7500	4	T3
B			
B C	1.5000	4	T2
C			
C	1.0000	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2812.150000	401.735714	18.92	<.0001
Error	12	254.800000	21.233333		
Total corregido	19	3066.950000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.916921	5.033276	4.607964	91.55000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	40.950000	13.650000	0.64	0.6021
TRAT	4	2771.200000	692.800000	32.63	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	21.23333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	10.386

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	106.000	4	T5
A			
B A	97.500	4	T4
B			
B	95.250	4	T3
B			
B	88.000	4	T2
C	71.000	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1227.350000	175.335714	19.63	<.0001
Error	12	107.200000	8.933333		
Total corregido	19	1334.550000			

R-cuadrado	0.919673	Coef Var	5.370832	Raíz MSE	2.988868	PDN Media	55.65000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	46.550000	15.516667	1.74	0.2126
TRAT	4	1180.800000	295.200000	33.04	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	8.933333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	6.7365

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	64.000	4	T5
A			
A	62.500	4	T4
A			
A	57.750	4	T3
B	50.500	4	T2

C 43.500 4 T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	74.6500000	10.6642857	0.78	0.6170
Error	12	164.3000000	13.6916667		
Total corregido	19	238.9500000			

R-cuadrado 0.312408  
Coef Var 6.988150  
Raíz MSE 3.700225  
PDN Media 52.95000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	28.95000000	9.65000000	0.70	0.5673
TRAT	4	45.70000000	11.42500000	0.83	0.5288

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO  
Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha 0.05  
Error Degrees of Freedom 12  
Error de cuadrado medio 13.69167  
Valor crítico del rango estudentizado 4.50771  
Diferencia significativa mínima 8.3398

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	54.750	4	T4
A			
A	54.250	4	T5
A			
A	53.000	4	T3
A			
A	52.250	4	T2
A			
A	50.500	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	12.24750000	1.74964286	7.00	0.0018
Error	12	2.99800000	0.24983333		
Total corregido	19	15.24550000			

R-cuadrado	0.803352	Coef Var	28.31917	Raíz MSE	0.499833	PDN Media	1.765000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.00950000	0.33650000	1.35	0.3056
TRAT	4	11.23800000	2.80950000	11.25	0.0005

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.249833
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.1266

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.5500	4	T5
A			
A	2.4250	4	T4
A			
B	2.1000	4	T3
B			
B	1.0500	4	T2
C			
C	0.7000	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1114.957000	159.279571	31.03	<.0001
Error	12	61.591000	5.132583		
Total corregido	19	1176.548000			

R-cuadrado	0.947651	Coef Var	5.027786	Raíz MSE	2.265521	PDN Media	45.06000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	10.444000	3.481333	0.68	0.5819
TRAT	4	1104.513000	276.128250	53.80	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	5.132583
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	5.1062

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	53.000	4	T5
A			
B A	48.750	4	T4
B			
B	47.625	4	T3
B			
B	44.750	4	T2
B			
C	31.175	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESA  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	54.45900000	7.77985714	10.80	0.0002
Error	12	8.64300000	0.72025000		
Total corregido	19	63.10200000			

R-cuadrado	0.863031	Coef Var	5.327529	Raíz MSE	0.848675	PDN Media	15.93000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	3.86200000	1.28733333	1.79	0.2031
TRAT	4	50.59700000	12.64925000	17.56	<.0001

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESA

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.72025
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.9128

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	17.8500	4	T5
A			
A	17.2500	4	T4
A			
B	16.2500	4	T3
B			
B	14.7750	4	T2
C			
C	13.5250	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO  
Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	29.20200000	4.17171429	6.97	0.0019
Error	12	7.18000000	0.59833333		
Total corregido	19	36.38200000			

R-cuadrado	0.802650	Coef Var	7.116100	Raíz MSE	0.773520	PDN Media	10.87000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.11000000	0.37000000	0.62	0.6163
TRAT	4	28.09200000	7.02300000	11.74	0.0004

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error de cuadrado medio	0.598333

Valor crítico del rango estudentizado 4.50771  
 Diferencia significativa mínima 1.7434

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	12.4500	4	T4
A			
A	12.1500	4	T3
B	10.1500	4	T2
B			
B	10.0000	4	T5
B			
B	9.6000	4	T1

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	531.28412	75.89773	0.25	0.9703
Error	72	21765.60275	302.30004		
Total corregido	79	22296.88688			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.023828	94.46127	17.38678	18.40625

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	7.6203750	2.5401250	0.01	0.9989
TRAT	4	523.6637500	130.9159375	0.43	0.7843

METALOSATE TROPICAL EN TOMATE LOCALIDAD TIBASOSA. EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS

Procedimiento GLM

Prueba del rango estudentizado de Tukey (HSD) para PDN

NOTA: Este test controla el índice de error experimentwise de tipo I, pero normalmente tiene un índice de error de tipo II más elevado que REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	72
Error de cuadrado medio	302.3
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	17.2

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	20.850	16	T5
A			



A	20.219	16	T4
A			
A	19.531	16	T3
A			
A	17.681	16	T2
A			
A	13.750	16	T1