

**INFORME FINAL**

**“ENSAYO DE EFICACIA CON FINES DE REGISTRO DEL FERTILIZANTE METALOSATE NPK 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 NPK 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.**

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) es la hortaliza más importante en muchos países del mundo. Su cultivo está difundido a todos los continentes y en muchos casos representa una de las principales fuentes de vitaminas y minerales para las personas (ESQUINAS-ALCAZAR y NUEZ, 1995).

El principal productor de tomate en Colombia es el departamento Norte de Santander con 68.369 toneladas. Otros departamentos de gran importancia en el cultivo de tomate son Boyacá con los rendimientos mas altos por hectárea (66ton/ha) , Cundinamarca el departamento con mayor área sembrada en tomate (2.171 has), Caldas y Valle del Cauca.

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 NPK.

## 6. REVISIÓN DE LITERATURA

### 6.1 EL CULTIVO DEL TOMATE

<i>Tipo</i>	<i>Hortaliza</i>
<b>Nombre Común</b>	<b>Tomate</b>
<b>Nombre científico</b>	<b><i>Lycopersicon esculentum (L.) Mill</i></b>
<b>Origen</b>	<b>América</b>
<b>Familia</b>	<b>Solanaceae</b>
<b>Género</b>	<b>Lycopersicon</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 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 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 Formas de Nitrógeno en el Suelo:

El nitrógeno que se encuentra en el suelo se denomina orgánico e inorgánico, la mayor cantidad de nitrógeno es parte integrante de materiales orgánicos complejos del suelo.

Compuestos nitrogenados inorgánicos. Las formas inorgánicas del nitrógeno del suelo incluyen:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$  y nitrógeno elemental. Desde el punto de vista de la fertilidad del suelo los más importantes son:  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  y  $\text{NO}_2^-$ , en cambio el óxido nitroso y el óxido nítrico son las formas del nitrógeno que se pierde en el proceso de desnitrificación.

La mineralización del nitrógeno es el proceso de transformación del nitrógeno orgánico a la forma mineral ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ) y la inmovilización del nitrógeno es el proceso de transformación del nitrógeno inorgánico o mineral a la forma orgánica.

Si el suelo se trabaja, como sucede al arar, hay un inmediato y rápido aumento de mineralización. Hay una parte de materia orgánica en el suelo como los residuos frescos de las cosechas que se transforma mediante una serie de reacciones de descomposición, que se descompone de manera más o menos rápida y otra que es relativamente estable, que no se descompone rápidamente que se le denomina humus.

La cantidad de humus depende de la proporción del carbono respecto del nitrógeno (C:N). La relación C:N de la materia orgánica estable es aproximadamente de 10:1. Como regla general, cuando en los materiales orgánicos la relación C:N es mayor de 30 hay inmovilización del nitrógeno durante el proceso de descomposición inicial. (1).

**Absorción del Nitrógeno:** Las formas de absorción del nitrógeno son el nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) y el amonio ( $\text{NH}_4^+$ ). Existe también la posibilidad de fijar nitrógeno atmosférico  $\text{N}_2$ , en la simbiosis entre leguminosas y bacterias tipo *Rhizobium*.

La disponibilidad de nitrógeno en el suelo para ser tomado por la planta, es difícil de determinar debido a distintos factores como pueden ser, para el nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ):

1. La desnitrificación hasta formas gaseosas de N
2. La inmovilización microbiana y la lixiviación de nitratos

Y para el amonio ( $\text{NH}_4^+$ ):

1. Su volatilización como amoniaco
2. Su absorción en el coloide arcilloso-húmico de suelo
3. La nitrificación.

Además, la mayor parte del N en el suelo se encuentra en la fracción de N orgánico, no accesible para la planta. La disponibilidad del N orgánico se caracteriza por diferentes procesos como la mineralización, debida a la actividad de microorganismos, y como la desnitrificación y la lixiviación (1).

#### **Funciones del Nitrógeno:**

- Forma parte de aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Necesario en síntesis de clorofila. Forma parte de ella.
- Componente de vitaminas.
- Componentes de derivados de azúcares, celulosa, almidón, lípidos.
- Forma parte de coenzimas y enzimas.
- Alarga las fases del ciclo de cultivo.
- Favorece la multiplicación celular y estimula el crecimiento.

#### **6.3 Formas de potasio en el suelo**

El K edáfico se encuentra formando parte de diferentes pooles, de distinta disponibilidad para las plantas. La de rápida disponibilidad corresponde al K de la solución del suelo (que representa menos del 1% del K total del suelo). La forma química en la que se encuentra este nutriente es como ión  $K^+$ , el cual se mueve fundamentalmente por difusión. Este  $K^+$  se haya en equilibrio dinámico con el K adsorbido en las arcillas, denominado K intercambiable y con las formas de escasa accesibilidad: K fijado al complejo arcilloso (5-10%) y K estructural o de reserva (90-95%).

La tasa de pasaje de formas de K más estables a más lábiles esta determinada por factores ambientales (humedad y temperatura de suelo) y por la capacidad buffer del suelo. Suelos de texturas medias a arcillosos poseen mayor capacidad buffer que los de texturas gruesas. Por lo tanto, en éstos suelos la concentración de  $K^+$  en la solución del suelo varia significativamente ante cambios en factores ambientales, mientras que en los suelos arcillosos, el rango de concentración se mantiene relativamente constante. Asimismo, el agregado de K vía fertilizante incrementa rápidamente el nivel de este nutriente inmediatamente disponible, mientras que en suelos de texturas medias a finas, parte del mismo pasa a formas menos lábiles (K intercambiable o fijado).

#### **6.4 Dinámica del potasio en el sistema suelo-planta**

Desde una perspectiva de manejo racional de los fertilizantes, interesa saber cuáles son las entradas y salidas de K en el sistema suelo-planta. De esta manera, la estrategia de fertilización sustentable debería tener como meta maximizar el aprovechamiento del K agregado, y al mismo tiempo minimizar las pérdidas del K fuera del agroecosistema.

Las entradas de K al sistema suelo-planta provienen básicamente de la fertilización. Esto explica la rapidez con la que se pierde la fertilidad potásica en suelos no fertilizados. En cuanto a las pérdidas, la principal vía corresponde a la extracción por parte de los cultivos y de no existir erosión, la otra vía a monitorear es la lixiviación de  $K^+$ . Este proceso adquiere más relevancia en suelos de texturas gruesas, y está determinado por una serie de factores: ocurrencia de eventos de lluvia o uso de riego, profundidad del sistema radicular de los cultivos, presencia de flujos preferenciales de agua en el perfil, grado de cobertura, dosis de fertilizante, etc. En suelos como los de la Región Pampeana, debido al reducido movimiento de  $K^+$  a través del perfil, la lixiviación

de  $K^+$  tendría escasa relevancia agronómica. En la literatura científica internacional, se mencionan valores máximos de lixiviación de  $K^+$  del orden de 15-20 kg/ha/año, cuando se combinan suelos de texturas gruesas y eventos de lluvias o uso de riego.

En zonas tropicales y subtropicales, el escenario edáfico cambia totalmente. Las intensas precipitaciones y la presencia de suelos muy meteorizados, determinan que gran parte del  $K^+$  disponible en la solución del suelo sea lavado fuera de la zona de aprovechamiento radical.

## 7. OBJETIVOS.

### 7.1. Objetivo general

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

### 7.2. Objetivos específicos

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

## 8. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

### 8.1. Nombre comercial: METALOSATE NPK

**8.2. Tipo de producto:** Fertilizante

**8.3. Uso específico:** Fertilizante a base de elementos mayores NPK.

**8.4. Formulación:** Líquida

### 8.5. Composición garantizada:

Nitrógeno total (N).....	64.76 g/L
Fosforo asimilable ( $P_2O_5$ ).....	255.6 g/L
Potasio soluble en agua ( $K_2O$ ).....	227.5 g/L

Carbono orgánico oxidable total.... 6.90 g/L

**8.6. Densidad:** ..... 1.411 g/cc

**8.7. pH en solución al 1%:**..7.27

## 8.8. Generalidades

**METALOSATE NPK** es un Fertilizante que aporta nitrógeno, fósforo, potasio. 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 tóxico para las plantas cuando se aplica correctamente.

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

## 9. MATERIALES Y MÉTODOS

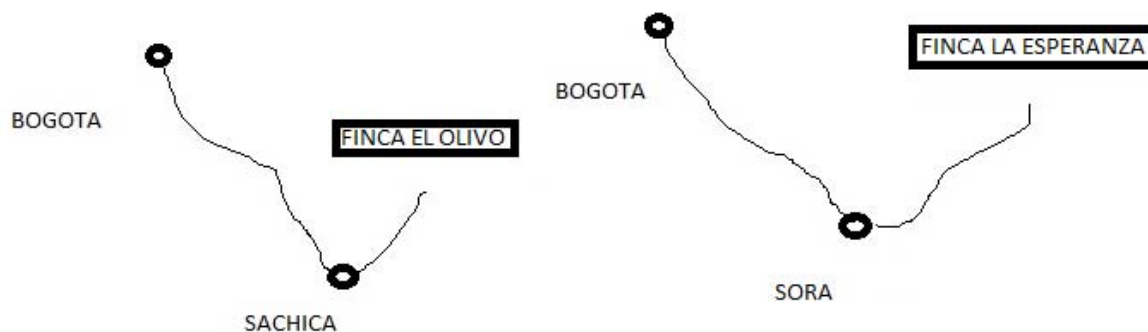
### 9.1 Localización

#### Localidad 1.

Departamento: Boyaca  
Municipio: Sachica  
Vereda: Espinal  
Finca: El olivo  
Variedad: Chonto calima

#### Localidad 2.

Departamento: Boyaca  
Municipio: Sora  
Vereda: LLano  
Finca: la esperanza  
Variedad: esmeralda



### 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 NPK	N-P-K	BIOAGRO LATINOMAERICA S.A.S.	-

### 9.4 Equipo de aplicación

Las aplicaciones en el cultivo y en la Prueba de Eficacia se harán con Bomba de espalda de 20 litros, con 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 realizaron 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	<b>METALOSATE NPK + F. Edáfica</b>	0.5 Litros /Ha
T3	<b>METALOSATE NPK + F. Edáfica</b>	0.75 Litros /Ha
T4	<b>METALOSATE NPK + F. Edáfica</b>	1.0 Litros /Ha
T5	<b>METALOSATE NPK + F. Edáfica</b>	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 determinó la relación Costo - Beneficio de la implementación de la práctica de aplicación con **METALOSATE NPK**.

### 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 estará basada en una dosis del doble de la dosis más alta utilizada en los tratamientos (3 litros por ha). Siete días después de la aplicación se evaluó las plantas de ésta parcela con base en la siguiente escala:

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.**

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

APLICACIONES	LOCALIDAD 1				
	EL OLIVO - 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 El Olivo.

APLICACIONES	LOCALIDAD 2				
	LA ESPERANZA – SORA – 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 Sora Finca La Esperanza.

**12. Información adicional a registrar**

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

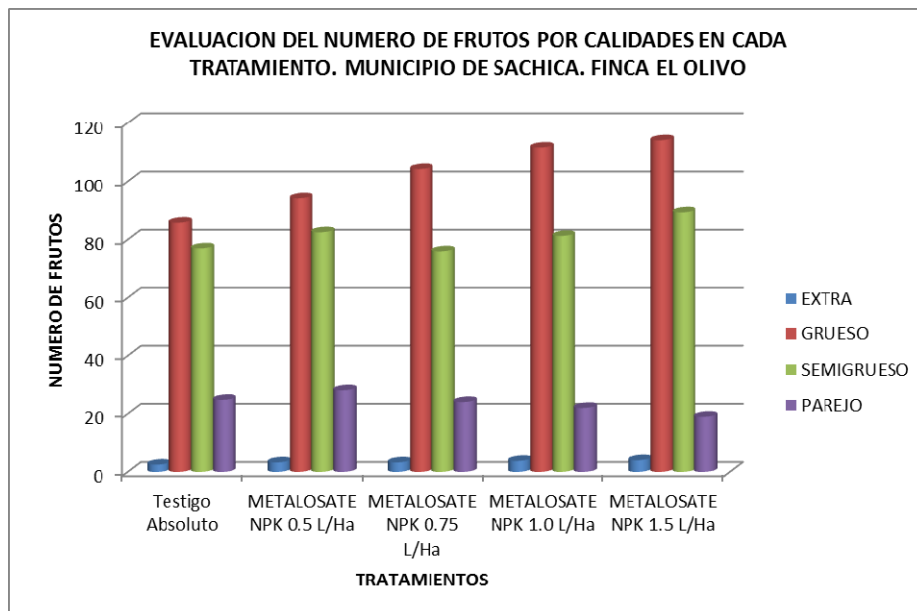
**13. RESULTADOS****13.1 LOCALIDAD 1. Municipio de Sachica. Finca El Olivo.**

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.**

<b>EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO.</b>					
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>EXTRA</b>	<b>GRUESO</b>	<b>SEMIGRUESO</b>	<b>PAREJO</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>Testigo Absoluto</b>	2,5	85,75	77	24,75	47,5
<b>METALOSATE NPK 0.5 L/Ha</b>	3,25	94	82,5	28	51,9375
<b>METALOSATE NPK 0.75 L/Ha</b>	3,25	104,25	76	24	51,875
<b>METALOSATE NPK 1.0 L/Ha</b>	3,75	111,5	81,25	22	54,625
<b>METALOSATE NPK 1.5 L/Ha</b>	4	114	89,25	19	56,5625

**Tabla 3.** Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca El Olivo.



**Grafica 1.** Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca El Olivo.

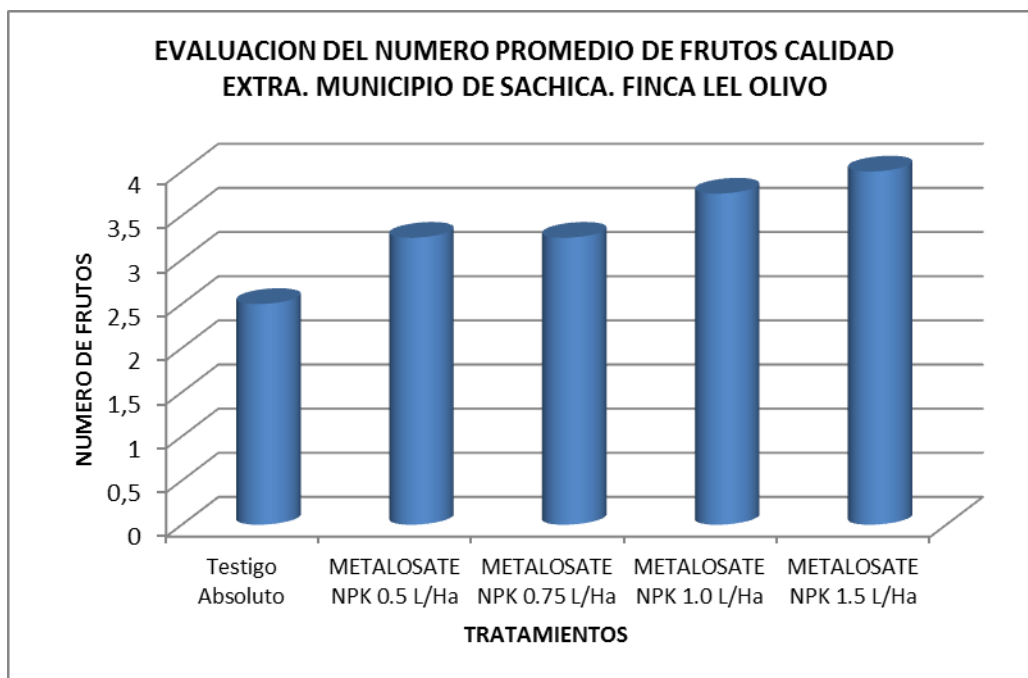
En el Número promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la grafica 1 y tabla 3 los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores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

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

**13.1.1.1. CALIDAD EXTRA**

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA EL OLIVO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	2,5
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	3,25
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	3,25
METALOSATE NPK 1 L/Ha	3,75
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	4

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



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

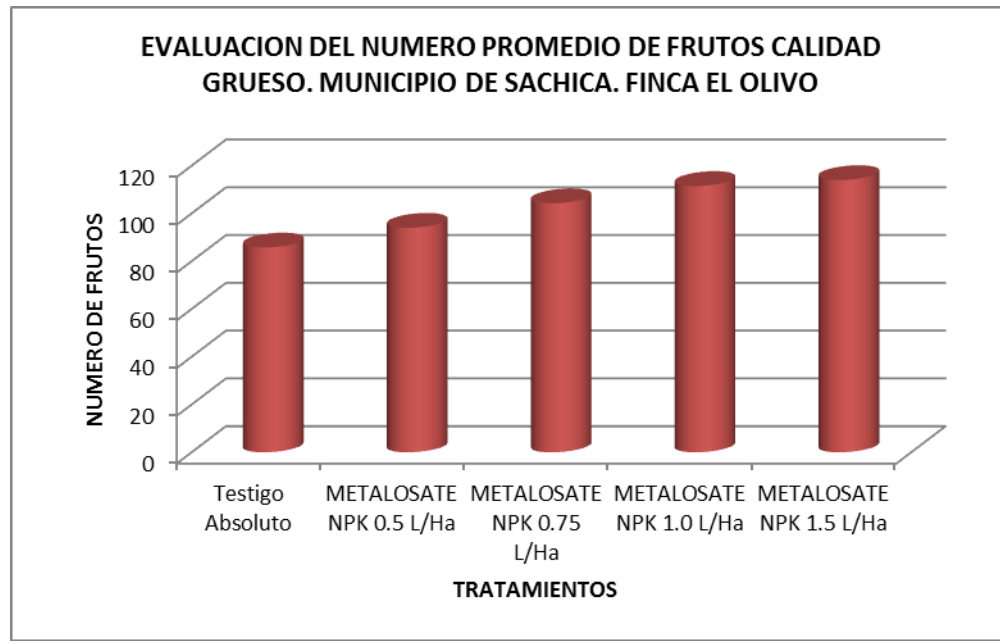
Respecto a la calidad de frutos extra cosechados por tratamiento, la grafica 2 y tabla 4 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 4 frutos seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) con 3.75, 3.25 y 3.25 frutos respectivamente.

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

#### 13.1.1.2. CALIDAD GRUESO

<b>EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA EL OLIVO</b>	
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>GRUESO</b>
Testigo Absoluto	85,75
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	94
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	104,25
METALOSATE NPK 1 L/Ha	111,5
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	114

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



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

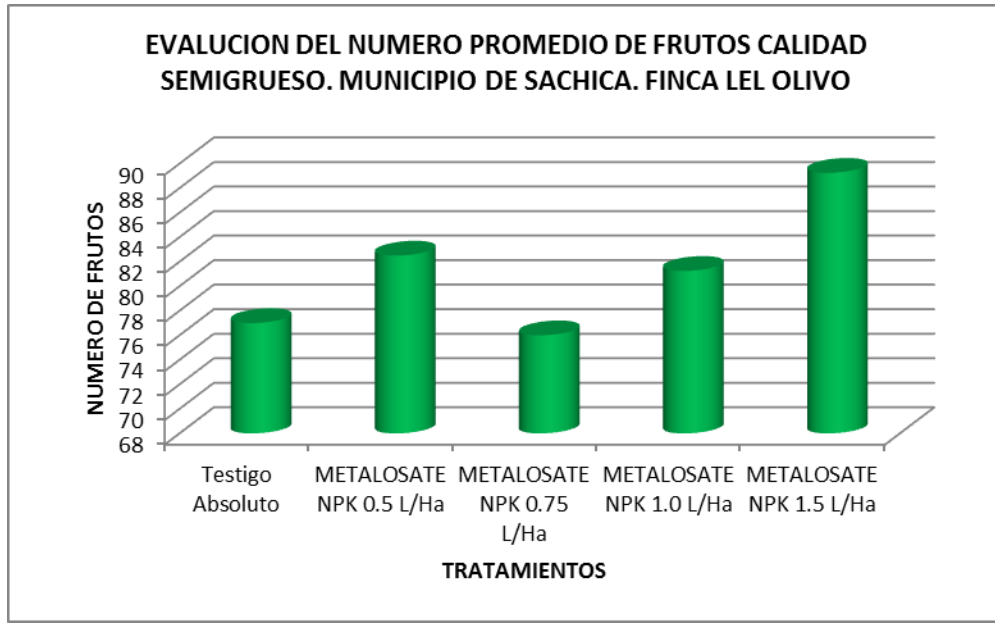
De acuerdo a los datos obtenidos del promedio de frutos calidad grueso cosechados por tratamiento, la grafica 3 y tabla 5 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 114 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) con 111.5, 104.2 y 94 frutos respectivamente.

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

### 13.1.1.3 CALIDAD SEMIGRUESO

<b>EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA EL OLIVO</b>	
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>SEMIGRUESO</b>
Testigo Absoluto	77
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	82,5
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	76
METALOSATE NPK 1 L/Ha	81,25
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	89,25

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



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

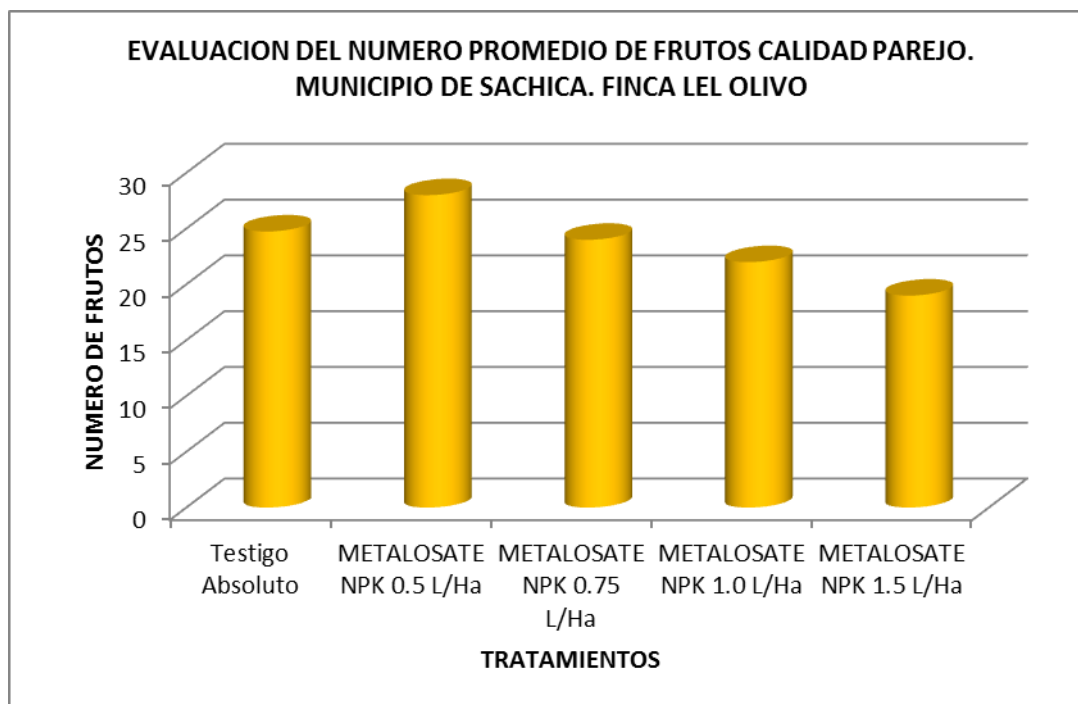
Según la grafica 4 y tabla 6 en los datos obtenidos del promedio de frutos calidad semigrueso cosechados por tratamiento, la muestra como el tratamiento T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) presento el mayor promedio con 80.25 frutos seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha, T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) Y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) con 81.25, 82.5 y 76 frutos respectivamente.

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

#### 13.1.1.4 CALIDAD PAREJO

<b>EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA EL OLIVO</b>	
<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>PAREJO</b>
<b>Testigo Absoluto</b>	24,75
<b>METALOSATE NPK 0.5 L/Ha</b>	28
<b>METALOSATE NPK 0.75 L/Ha</b>	24
<b>METALOSATE NPK 1 L/Ha</b>	22
<b>METALOSATE NPK 1.5 L/Ha</b>	19

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



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

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 T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 28 frutos seguido de los tratamientos T1 (Testigo Absoluto), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) con 24.7, 24, 22 y 19 frutos respectivamente.

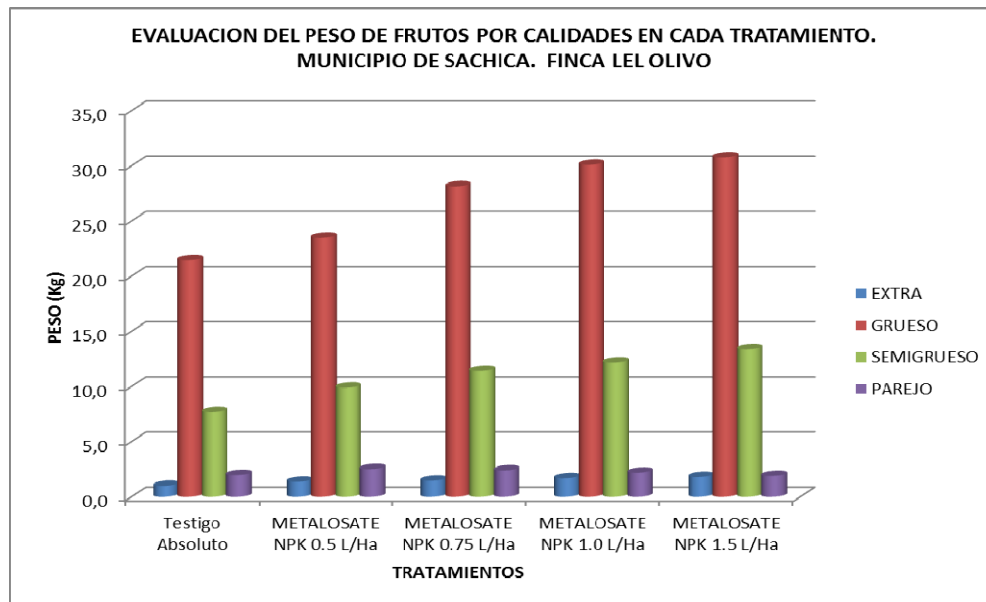
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas.

### 13.1.2 PESO DE FRUTOS

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	1,0	21,4	7,7	2,0	8,02
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	1,4	23,5	9,9	2,5	9,32
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	1,5	28,1	11,4	2,4	10,85
METALOSATE NPK 1 L/Ha	1,7	30,1	12,2	2,2	11,54
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	1,8	30,8	13,4	1,9	11,96

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





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

En el Peso promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la Grafica 6 y Tabla 8 los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, 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 NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

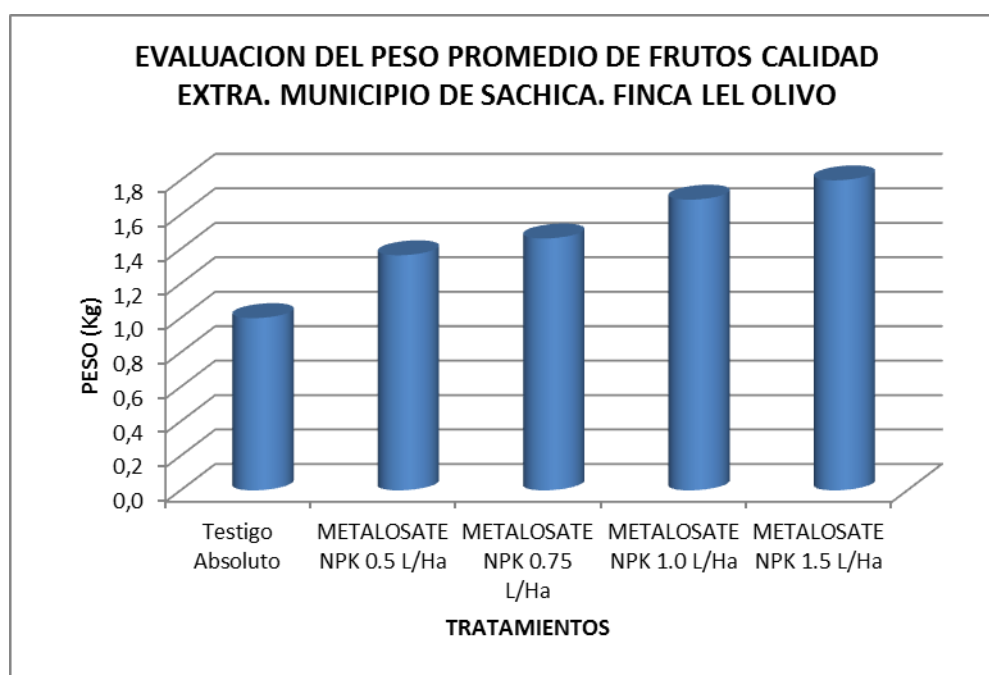
Para la calidad pareja el tratamiento 1 (Testigo Absoluto) presenta el mayor peso de frutos corroborando lo anteriormente mencionado con los números de frutos.

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 EL OLIVO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	1,0
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	1,4
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	1,5
METALOSATE NPK 1 L/Ha	1,7
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	1,8

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



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

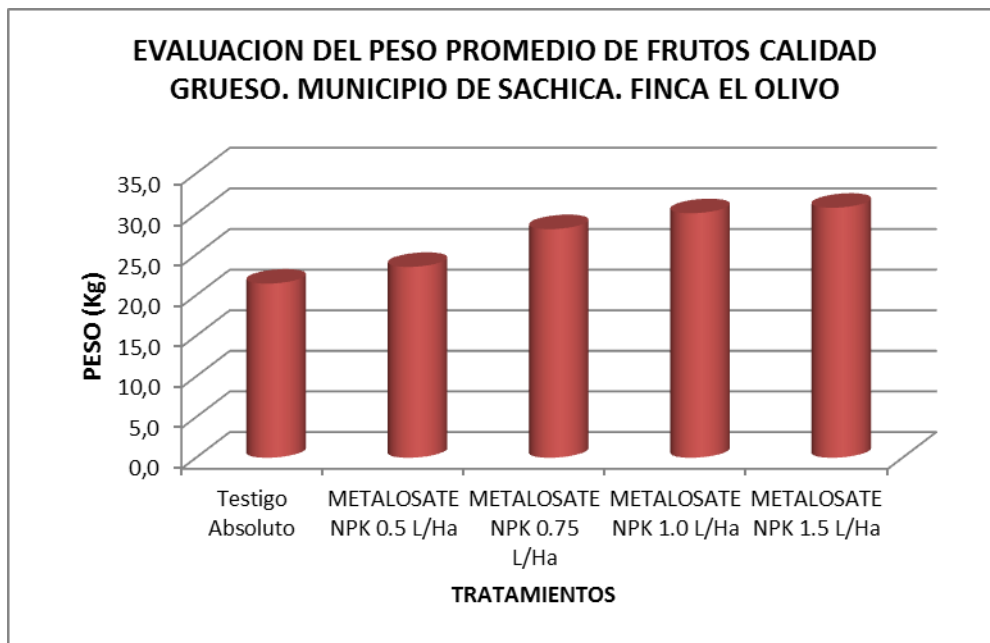
De acuerdo a la Tabla 9 y Grafico 7 en la variable de peso de frutos en la calidad extra, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 1.8, 1.7 y 1.5 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 1.4 y 1.0 Kilogramos respectivamente.

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

## 13.1.2.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA EL OLIVO	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	21,4
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	23,5
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	28,1
METALOSATE NPK 1 L/Ha	30,1
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	30,8

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



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

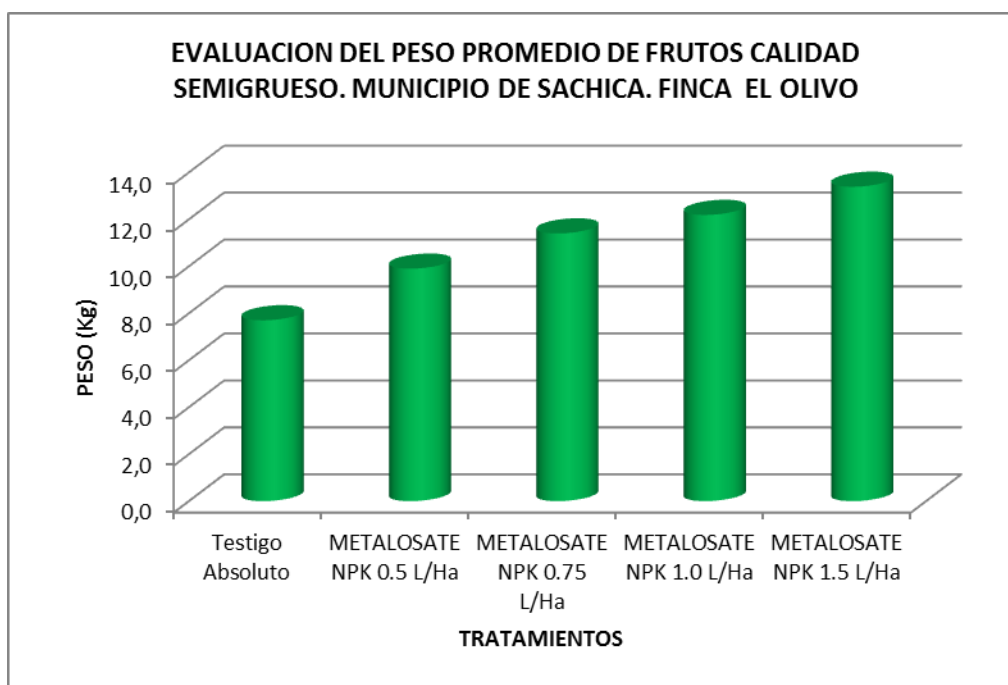
De acuerdo a la Tabla 10 y Grafico 8 en la variable de peso de frutos en la calidad grueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) Y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 30.8, 30.1 y 28.1 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 23.5 y 21.4 Kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

## 13.1.2.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA EL OLIVO	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	7,7
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	9,9
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	11,4
METALOSATE NPK 1 L/Ha	12,2
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	13,4

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



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

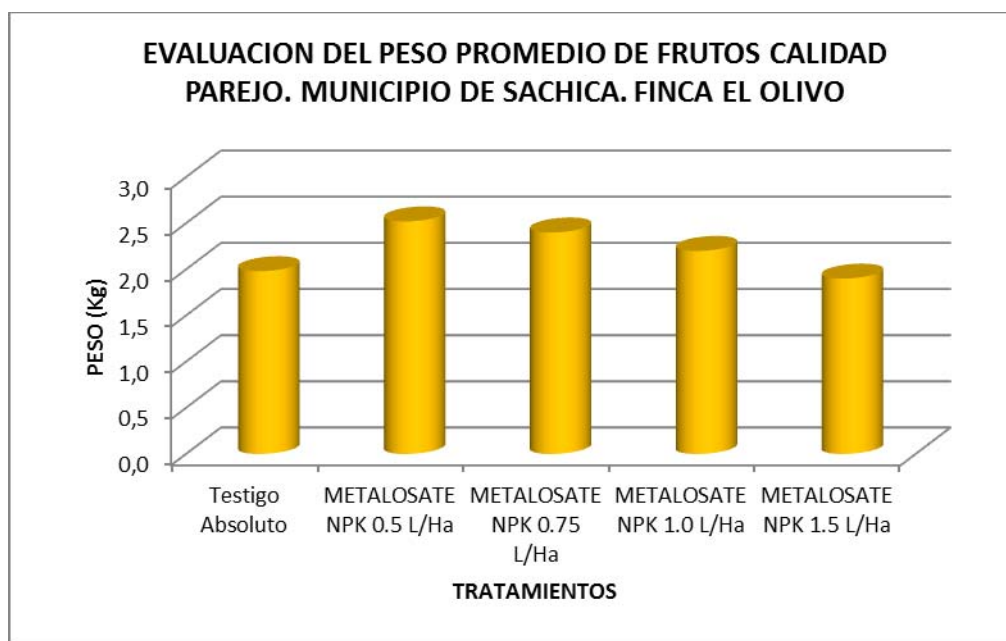
De acuerdo a la Tabla 11 y Grafico 9 en la variable de peso de frutos en la calidad semigrueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 13.4, 12.2 y 11.4 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 9.9 y 7.7 Kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 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 EL OLIVO	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	2,0
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	2,5
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	2,4
METALOSATE NPK 1 L/Ha	2,2
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	1,9

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



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

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 T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 2.5 kilogramos, seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T1 (Testigo Absoluto) Y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) con 2.4, 2.2, 2.0 y 1.9 kilogramos respectivamente.

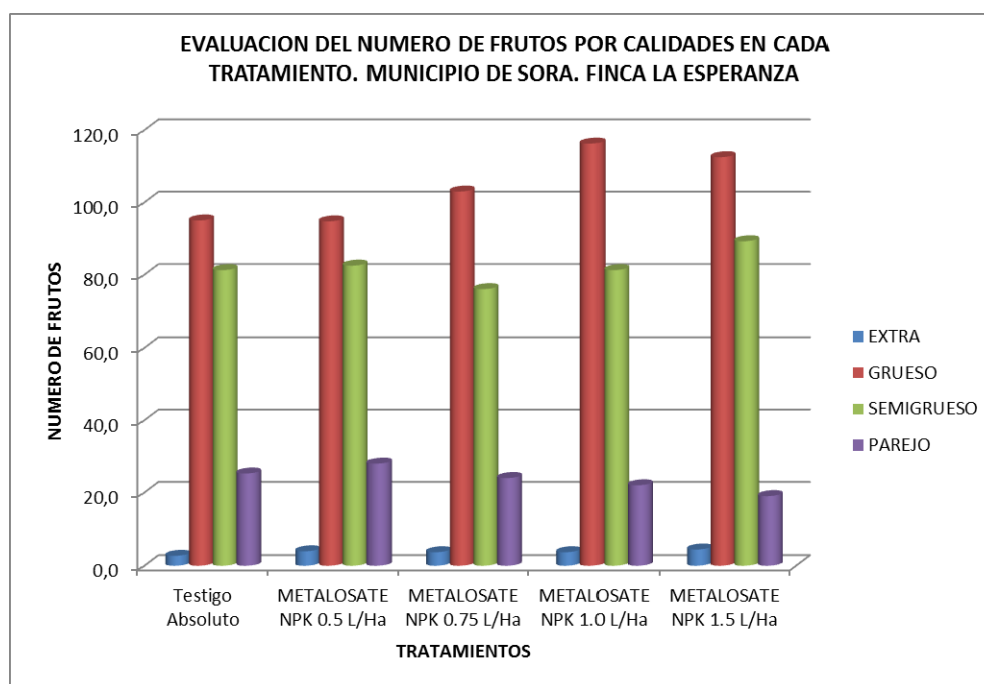
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

## 13.2 LOCALIDAD 2. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

### 13.2.1 NUMERO DE FRUTOS

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO				
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO
Testigo Absoluto	2,8	95,0	81,3	25,3
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	4,0	94,8	82,5	28,0
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	3,8	103,0	76,0	24,0
METALOSATE NPK 1 L/Ha	3,8	116,3	81,3	22,0
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	4,5	112,5	89,3	19,0

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



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

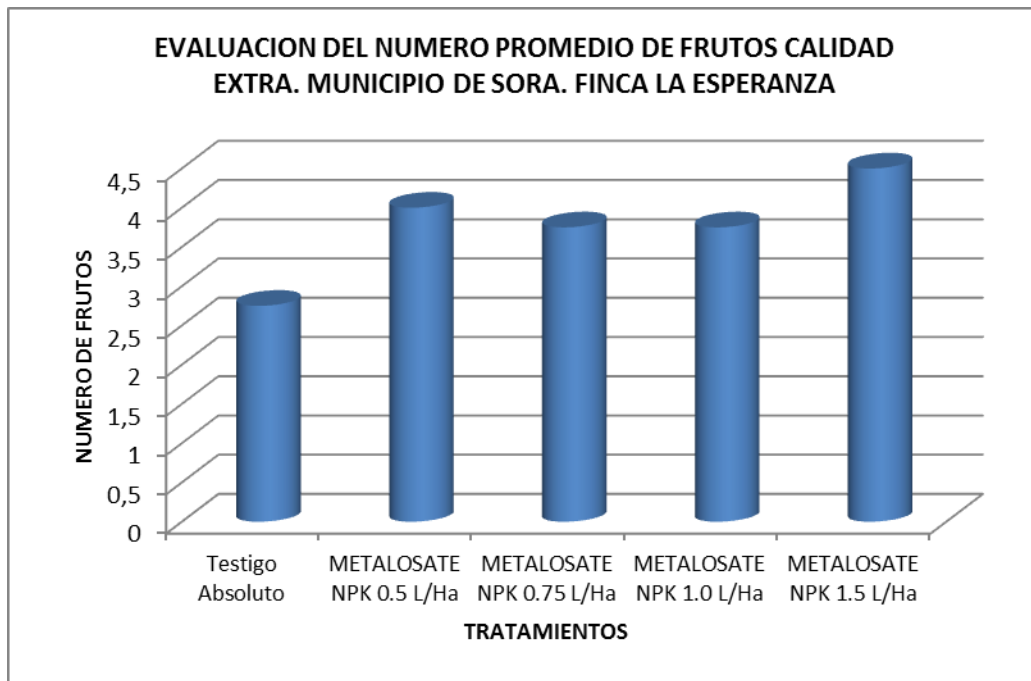
En la Tabla 13 y Grafico 11 se observa los promedios de frutos de tomate, los tratamientos que presentaron los mayores promedios son T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha).

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

## 13.2.1.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	2,8
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	4,0
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	3,8
METALOSATE NPK 1 L/Ha	3,8
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	4,5

**Tabla 14.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 12.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

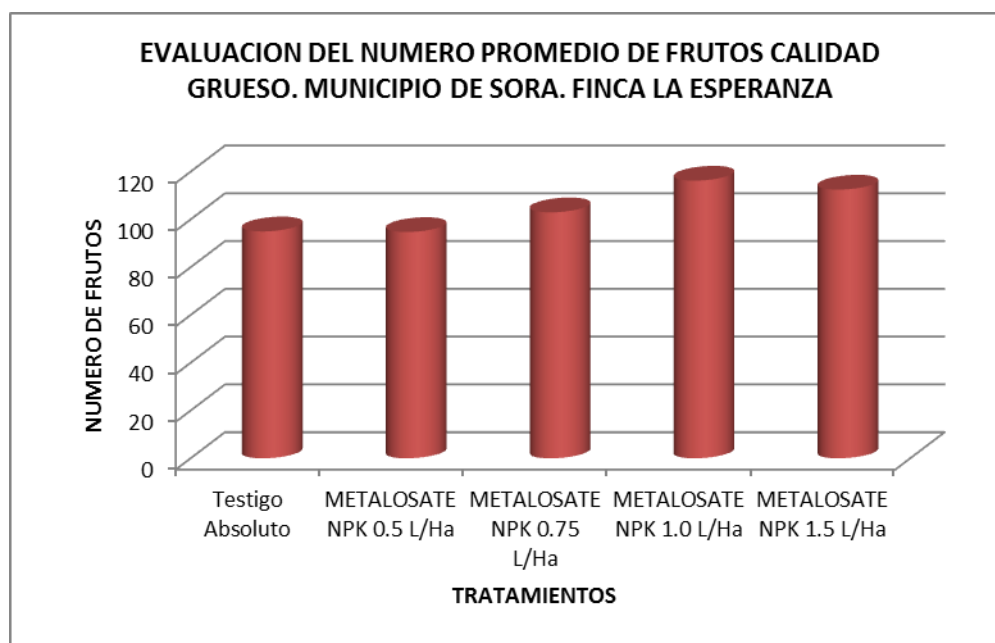
Respecto al numero de frutos calidad extra cosechados por tratamiento, la Grafica 12 y Tabla 14 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 4.5 frutos seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) con 4.0, 3.8 y 3.8 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 2.8 frutos promedio.

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

## 13.2.1.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	95,0
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	94,8
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	103,0
METALOSATE NPK 1 L/Ha	116,3
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	112,5

**Tabla 15.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 13.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

Respecto al numero de frutos calidad grueso cosechados por tratamiento, la Grafica 13 y Tabla 15 muestra como el tratamiento T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) presento el mayor promedio con 116.3 frutos seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto con 112.5, 103 y 95 frutos respectivamente. El tratamiento T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) presento 94.8 frutos promedio.

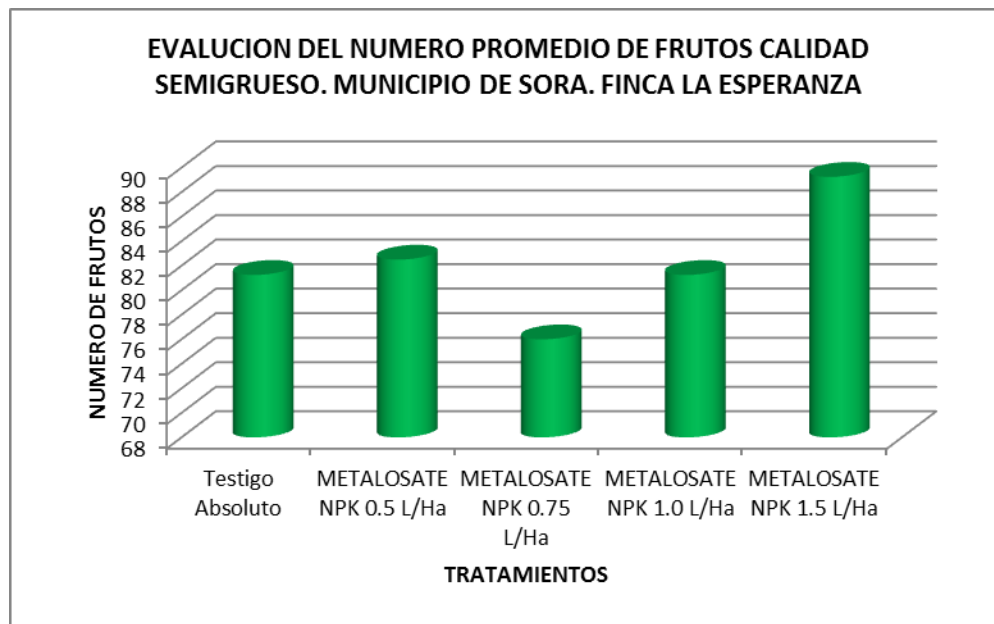
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto).



13.2.1.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO .MUNICIPIO DE SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	81,3
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	82,5
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	76,0
METALOSATE NPK 1 L/Ha	81,3
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	89,3

Tabla 16. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad semigrueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



Grafica 14. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad semigrueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

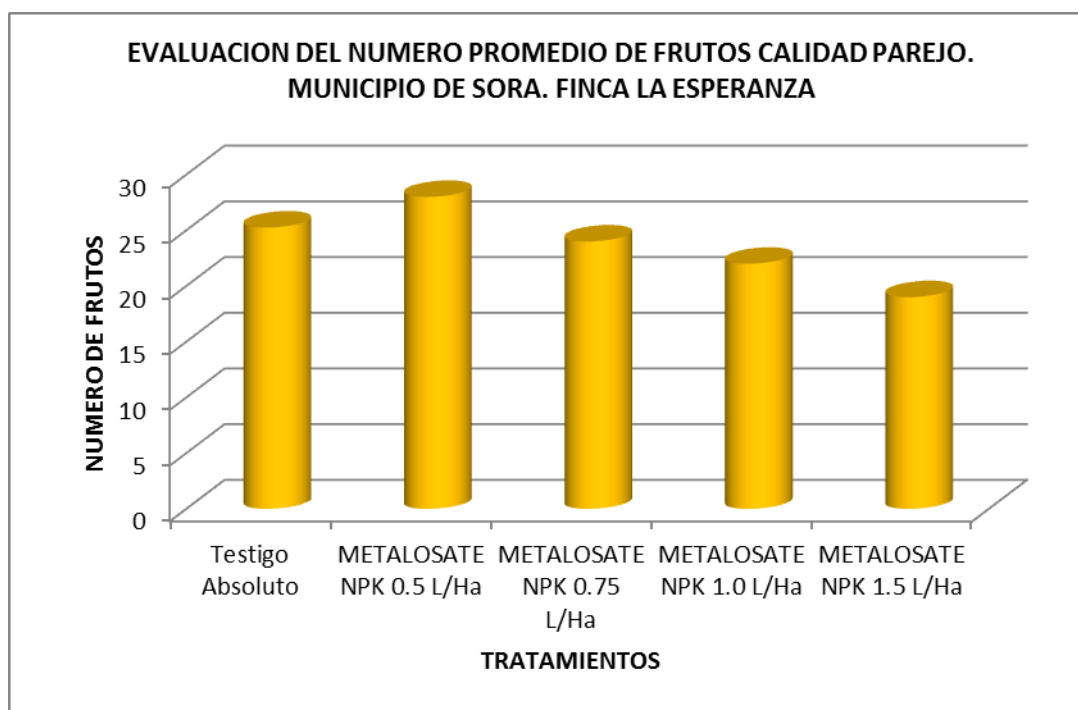
Respecto al numero de frutos calidad semigrueso cosechados por tratamiento, la Grafica 14 y Tabla 16 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 89.3 frutos seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 82.5, 81.3 y 81.3 frutos respectivamente. El tratamiento T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presento 76 frutos promedio.

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

## 13.2.1.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	25,3
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	28,0
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	24,0
METALOSATE NPK 1 L/Ha	22,0
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	19,0

**Tabla 17.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 15.** Numero promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

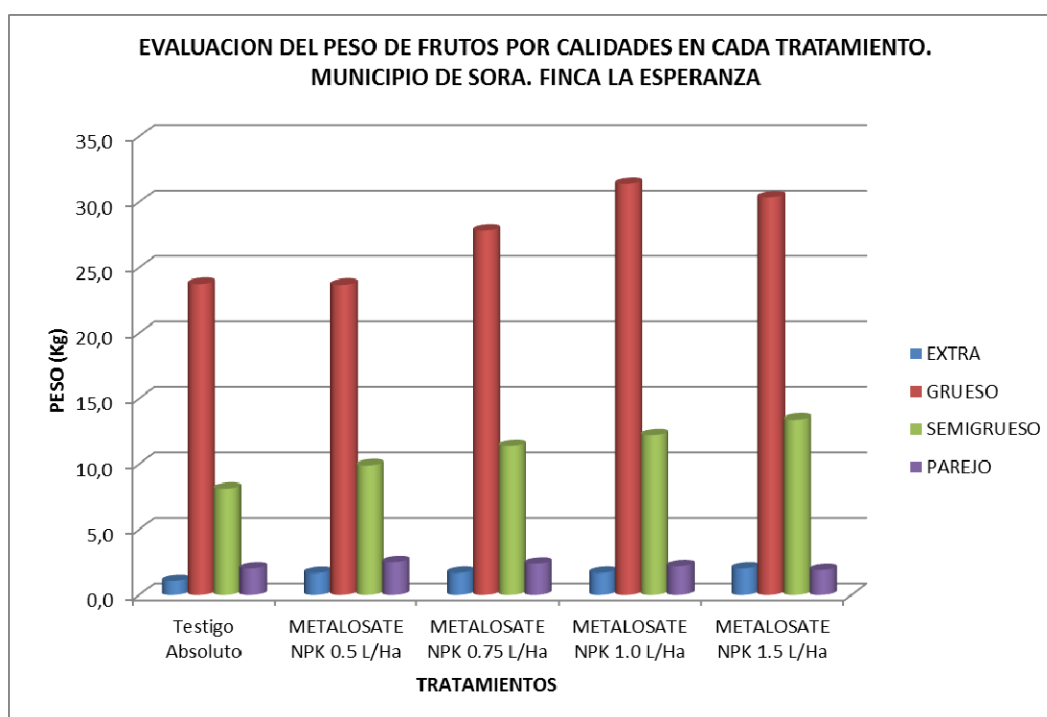
Respecto al numero de frutos calidad parejo cosechados por tratamiento, la Grafica 15 y Tabla 17 muestra como el tratamiento T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 28 frutos seguido de los tratamientos T1 (Testigo Absoluto), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) con 25.3, 24 y 22 respectivamente. El tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento 19 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento diferencias significativas con el tratamiento T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha).

## 13.2.2 PESO DE FRUTOS

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	1,1	23,8	8,1	2,0	8,74
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	1,7	23,7	9,9	2,5	9,44
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	1,7	27,8	11,4	2,4	10,82
METALOSATE NPK 1 L/Ha	1,7	31,4	12,2	2,2	11,86
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	2,0	30,4	13,4	1,9	11,92

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



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

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

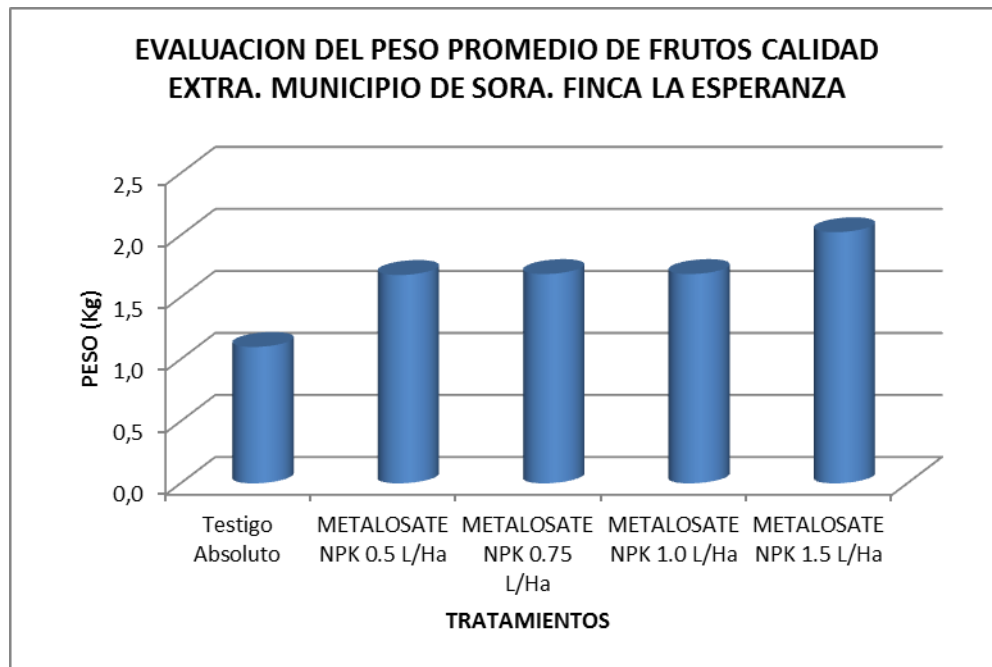
En las calidades de Extra, Grueso y Semigrueso los tratamientos T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

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 SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	1,1
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	1,7
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	1,7
METALOSATE NPK 1 L/Ha	1,7
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	2,0

**Tabla 19.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 17.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

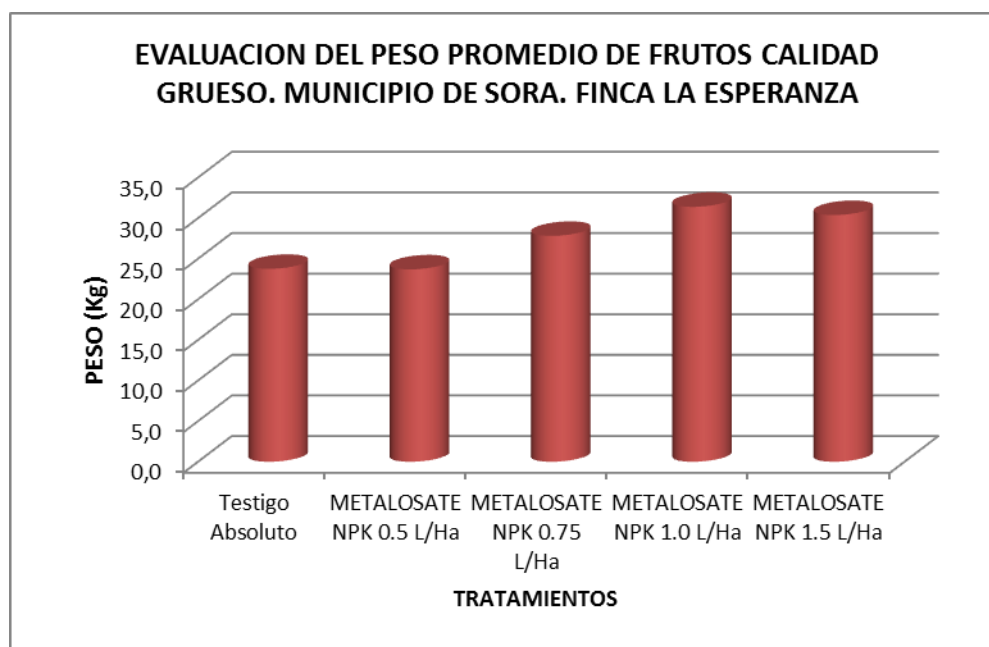
De acuerdo a la Tabla 19 y Grafico 17 en la variable de peso de frutos en la calidad extra, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 2.0, 1.7, 1.7 y 1.7 kilogramos respectivamente. Seguido del tratamiento T1 (Testigo Absoluto) con 1.1 kilogramos.

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

## 13.2.2.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	23,8
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	23,7
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	27,8
METALOSATE NPK 1 L/Ha	31,4
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	30,4

**Tabla 20.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 18.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

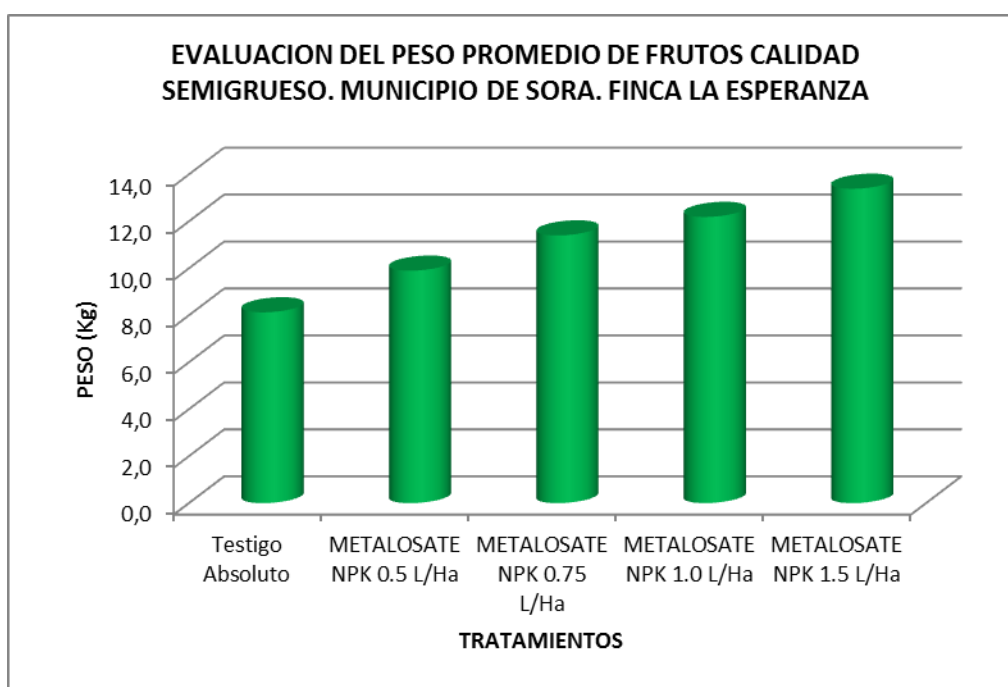
De acuerdo a la Tabla 20 y Grafico 18 en la variable de peso de frutos en la calidad grueso, se observa que los tratamientos T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 31.4, 30.4 y 27.8 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T1 (Testigo Absoluto) y T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) con 23.8 y 23.7 kilogramos.

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

## 13.2.2.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	8,1
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	9,9
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	11,4
METALOSATE NPK 1 L/Ha	12,2
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	13,4

**Tabla 21.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad Semigrueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 19.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad Semigrueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

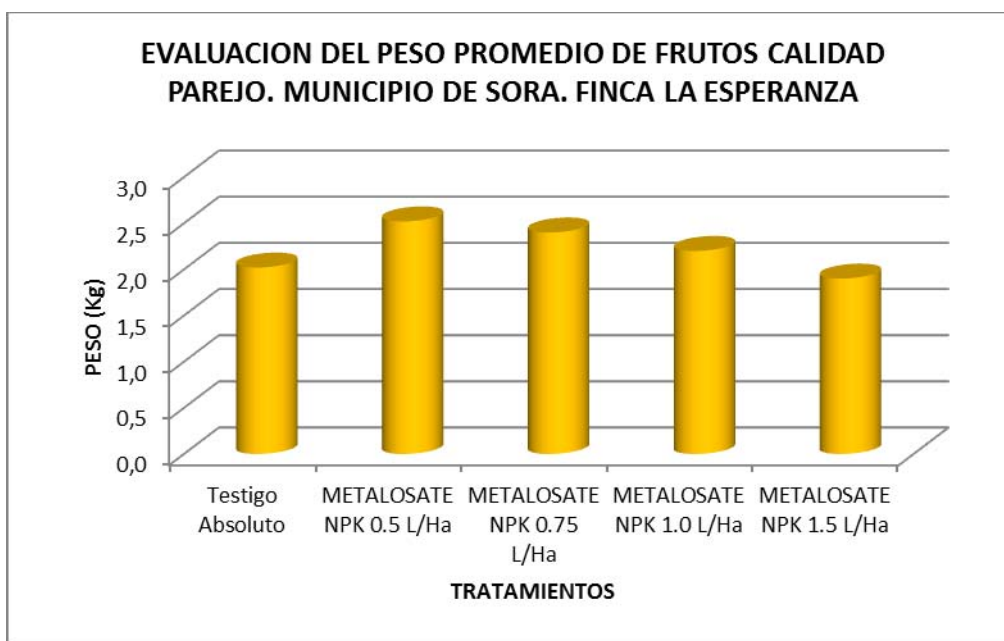
De acuerdo a la Tabla 21 y Grafico 19 en la variable de peso de frutos en la calidad semigrueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 13.4, 12.2 y 11.4 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 9.9 y 8.1 kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) y T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE NPK, 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 SORA. FINCA LA ESPERANZA	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	2,0
METALOSATE NPK 0.5 L/Ha	2,5
METALOSATE NPK 0.75 L/Ha	2,4
METALOSATE NPK 1 L/Ha	2,2
METALOSATE NPK 1.5 L/Ha	1,9

**Tabla 22.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



**Grafica 20.** Peso promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

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 T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 2.5 y 2.4 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T1 (Testigo Absoluto) y T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) con 2.2, 2.0 y 1.9 kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) presento diferencias significativas con el tratamiento T2 (METALOSATE NPK, dosis 0.5 l/Ha).

## 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	8,03	1.200	9.635		4.817.625,0
T2	9,32	1200	11.186	16%	5.592.750,0
T3	10,85	1.200	13.023	35%	6.511.500,0
T4	11,55	1200	13.854	44%	6.927.000,0
T5	11,97	1.200	14.360	49%	7.180.125,0

**Tabla 23.** Producción obtenida en el municipio de Sutamachan. Finca El Olivo. 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 El Olivo. Se tubo de precio \$50000 el litro del fertilizante METALOSATE NPK.



**Análisis de Beneficio / Inversión**

Tratamiento	Beneficio ( \$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$ ganados por cada \$ invertido)
T1	4.817.625	-	-
T2	775.125	85.000	9,12
T3	1.693.875	97.500	17,37
T4	2.109.375	110.000	19,18
T5	2.362.500	135.000	17,50

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

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

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha), con porcentajes de 35%, 44% y 49% 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 T4 (METALOSATE NPK, dosis 1.0 l/Ha) con 19.18 pesos ganados por cada peso invertido seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE NPK, dosis 1.5 l/Ha) y T3 (METALOSATE NPK, dosis 0.75 l/Ha) con 17.50 y 17.37 pesos ganados por cada peso invertido.

### 13. 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 NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1193.9250	170.5607	0.09	0.9987
Error	72	135386.0750	1880.3622		
Total corregido	79	136580.0000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.008742	82.59646	43.36314	52.50000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	446.3000000	148.7666667	0.08	0.9711
TRAT	4	747.6250000	186.9062500	0.10	0.9823

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	1880.362
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	42.898

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	56.56	16	T5
A			
A	54.63	16	T4
A			
A	51.94	16	T2
A			
A	51.88	16	T3
A			
A	47.50	16	T1

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO 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	6.25000000	0.89285714	0.87	0.5551
Error	12	12.30000000	1.02500000		
Total corregido	19	18.55000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.336927	30.22158	1.012423	3.350000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.95000000	0.31666667	0.31	0.8185
TRAT	4	5.30000000	1.32500000	1.29	0.3270

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	1.025
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.2819

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	4.0000	4	T5
A	3.7500	4	T4
A	3.2500	4	T3
A	3.2500	4	T2
A	2.5000	4	T1

**METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS.CALIDAD GRUESA**

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2447.900000	349.700000	5.25	0.0062
Error	12	799.900000	66.658333		
Total corregido	19	3247.800000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.753710	8.012223	8.164455	101.9000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	178.600000	59.533333	0.89	0.4727
TRAT	4	2269.300000	567.325000	8.51	0.0017

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	66.65833
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	18.401

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	114.000	4	T5
A			
B A	111.500	4	T4
B A			
B A	104.250	4	T3
B A			
B C	94.000	4	T2
C			
C	85.750	4	T1

**METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS.CALIDAD SEMIGRUESA**

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2038.700000	291.242857	7.30	0.0015
Error	12	478.500000	39.875000		

Total corregido 19 2517.200000

R-cuadrado 0.809908 Coef Var 7.776682 Raíz MSE 6.314665 PDN Media 81.20000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1594.000000	531.333333	13.32	0.0004
TRAT	4	444.700000	111.175000	2.79	0.0754

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	39.875
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	14.232

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	89.250	4	T5
A	82.500	4	T2
A	81.250	4	T4
A	77.000	4	T1
A	76.000	4	T3

#### METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO 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	335.9500000	47.9928571	5.59	0.0048
Error	12	103.0000000	8.5833333		
Total corregido	19	438.9500000			

R-cuadrado 0.765349 Coef Var 12.44048 Raíz MSE 2.929733 PDN Media 23.55000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	157.7500000	52.5833333	6.13	0.0091
TRAT	4	178.2000000	44.5500000	5.19	0.0116

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	8.583333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	6.6032

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	28.000	4	T2
A			
B A	24.750	4	T1
B A			
B A	24.000	4	T3
B A			
B A	22.000	4	T4
B			
B	19.000	4	T5

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	178.460125	25.494304	0.21	0.9813
Error	72	8601.616750	119.466899		
Total corregido	79	8780.076875			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.020326	105.5410	10.93009	10.35625

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	5.4913750	1.8304583	0.02	0.9974
TRAT	4	172.9687500	43.2421875	0.36	0.8349

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	119.4669
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	10.813

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	11.981	16	T5
A			
A	11.569	16	T4
A			
A	10.863	16	T3
A			
A	9.338	16	T2
A			
A	8.031	16	T1

**METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD EXTRA.**

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1.84050000	0.26292857	1.25	0.3501
Error	12	2.52500000	0.21041667		
Total corregido	19	4.36550000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.421601	30.88969	0.458712	1.485000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.15750000	0.05250000	0.25	0.8602
TRAT	4	1.68300000	0.42075000	2.00	0.1587

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	0.210417
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.0339

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
--------------------	-------	---	------

A	1.8250	4	T5
A			
A	1.7250	4	T4
A			
A	1.5000	4	T3
A			
A	1.3750	4	T2
A			
A	1.0000	4	T1



METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD GRUESA.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	285.1565000	40.7366429	8.85	0.0006
Error	12	55.2330000	4.6027500		
Total corregido	19	340.3895000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.837736	8.003738	2.145402	26.80500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	13.0495000	4.3498333	0.95	0.4495
TRAT	4	272.1070000	68.0267500	14.78	0.0001

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	4.60275
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	4.8354

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	30.775	4	T5
A			
A	30.125	4	T4
A			
B	28.150	4	T3
B			
B	23.525	4	T2
C			
C	21.450	4	T1

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

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	104.7970000	14.9710000	27.28	<.0001
Error	12	6.5850000	0.5487500		
Total corregido	19	111.3820000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.940879	6.777462	0.740777	10.93000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	26.33000000	8.77666667	15.99	0.0002
TRAT	4	78.46700000	19.61675000	35.75	<.0001

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	0.54875
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.6696

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	13.4250	4	T5
A			
B	12.2250	4	T4
B			
B	11.4000	4	T3
C			
C	9.9000	4	T2
D			
D	7.7000	4	T1

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

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2.62150000	0.37450000	6.73	0.0022

Error	12	0.66800000	0.05566667
Total corregido	19	3.28950000	

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.796930	10.70013	0.235938	2.205000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.40950000	0.46983333	8.44	0.0028
TRAT	4	1.21200000	0.30300000	5.44	0.0098

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	0.055667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	0.5318

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.5500	4	T2
A			
B A	2.4000	4	T3
B A			
B A	2.2000	4	T4
B			
B	1.9750	4	T1
B			
B	1.9000	4	T5

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	639.7375	91.3911	0.05	0.9998
Error	72	139477.9500	1937.1938		
Total corregido	79	140117.6875			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.004566	82.36456	44.01356	53.43750

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	257.7375000	85.9125000	0.04	0.9875
TRAT	4	382.0000000	95.5000000	0.05	0.9953

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	1937.194
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	43.542

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	56.31	16	T5
A			
A	55.81	16	T4
A			
A	52.31	16	T2
A			
A	51.69	16	T3
A			
A	51.06	16	T1

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD EXTRA.

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	7.85000000	1.12142857	1.13	0.4057
Error	12	11.90000000	0.99166667		

Total corregido 19 19.7500000

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.397468	26.55532	0.995825	3.750000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.3500000	0.4500000	0.45	0.7194
TRAT	4	6.5000000	1.6250000	1.64	0.2283

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	0.991667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.2444

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	4.5000	4	T5
A			
A	4.0000	4	T2
A			
A	3.7500	4	T3
A			
A	3.7500	4	T4
A			
A	2.7500	4	T1

**METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD GRUESA.**

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1905.500000	272.214286	6.06	0.0034
Error	12	538.700000	44.891667		
Total corregido	19	2444.200000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.779601	6.423897	6.700124	104.3000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	-----------	----------------------	---------	--------

Blo	3	347.800000	115.933333	2.58	0.1019
TRAT	4	1557.700000	389.425000	8.67	0.0016

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	44.89167
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	15.101

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	116.250	4	T4
A			
A	112.500	4	T5
A			
B	103.000	4	T3
B			
B	95.000	4	T1
B			
B	94.750	4	T2

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD SEMIGRUESA.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUMERO DE FRUTOS

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1480.250000	211.464286	4.85	0.0084
Error	12	522.700000	43.558333		
Total corregido	19	2002.950000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.739035	8.043722	6.599874	82.05000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1120.550000	373.516667	8.58	0.0026
TRAT	4	359.700000	89.925000	2.06	0.1489

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	43.55833
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa minima	14.875

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	89.250	4	T5
A			
A	82.500	4	T2
A			
A	81.250	4	T1
A			
A	81.250	4	T4
A			
A	76.000	4	T3

## METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO 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	320.3500000	45.7642857	5.83	0.0040
Error	12	94.2000000	7.8500000		
Total corregido	19	414.5500000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.772766	11.84687	2.801785	23.65000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	136.5500000	45.5166667	5.80	0.0109
TRAT	4	183.8000000	45.9500000	5.85	0.0075

## 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	7.85
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	6.3148

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	28.000	4	T2
A			
B A	25.250	4	T1
B A			
B A	24.000	4	T3
B A			
B A	22.000	4	T4
B			
B	19.000	4	T5

## METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS.

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	135.024125	19.289161	0.16	0.9926
Error	72	8893.330750	123.518483		



Total corregido 79 9028.354875

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.014956	105.1083	11.11389	10.57375

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	4.2423750	1.4141250	0.01	0.9983
TRAT	4	130.7817500	32.6954375	0.26	0.8997

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	123.5185
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	10.995

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	11.938	16	T5
A			
A	11.881	16	T4
A			
A	10.831	16	T3
A			
A	9.463	16	T2
A			
A	8.756	16	T1

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD EXTRA.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2.20700000	0.31528571	1.59	0.2294
Error	12	2.38100000	0.19841667		
Total corregido	19	4.58800000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.481037	26.83373	0.445440	1.660000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
--------	----	-----------	----------------------	---------	--------

Blo	3	0.30400000	0.10133333	0.51	0.6824
TRAT	4	1.90300000	0.47575000	2.40	0.1080

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	0.198417
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.004

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.0500	4	T5
A	1.7250	4	T4
A	1.7250	4	T3
A	1.7000	4	T2
A	1.1000	4	T1

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD GRUESA.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	230.2165000	32.8880714	10.51	0.0003
Error	12	37.5530000	3.1294167		
Total corregido	19	267.7695000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.859756	6.455084	1.769016	27.40500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	23.6495000	7.8831667	2.52	0.1074
TRAT	4	206.5670000	51.6417500	16.50	<.0001

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	3.129417
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	3.9871

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	31.375	4	T4
A			
A	30.375	4	T5
A			
A	27.800	4	T3
B	23.775	4	T1
B			
B	23.700	4	T2

**METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD SEMIGRUESA.**

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	88.12850000	12.58978571	17.66	<.0001
Error	12	8.55700000	0.71308333		
Total corregido	19	96.68550000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.911497	7.666297	0.844443	11.01500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	20.06550000	6.68850000	9.38	0.0018
TRAT	4	68.06300000	17.01575000	23.86	<.0001

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	0.713083
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.9033

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
--------------------	-------	---	------

	A	13.4250	4	T5
	A			
B	A	12.2250	4	T4
B				
B	C	11.4000	4	T3
	C			
D	C	9.9000	4	T2
D				
D		8.1250	4	T1

METALOSATE NPK EN TOMATE LOCALIDAD SORA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD PAREJO.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg.)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2.42950000	0.34707143	5.98	0.0036
Error	12	0.69600000	0.05800000		
Total corregido	19	3.12550000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.777316	10.87277	0.240832	2.215000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.30150000	0.43383333	7.48	0.0044
TRAT	4	1.12800000	0.28200000	4.86	0.0145

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	0.058
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	0.5428

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.5500	4	T2
A			
B A	2.4000	4	T3
B A			
B A	2.2000	4	T4
B A			
B A	2.0250	4	T1
B			
B	1.9000	4	T5