

INFORME FINAL

“ENSAYO DE EFICACIA CON FINES DE REGISTRO DEL FERTILIZANTE METALOSATE MULTIMINERAL 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 MULTIMINERAL 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).

Su fruto se destina principalmente en su estado fresco para el consumo, pero también sirve como materia prima para elaborar diversos derivados, como pastas, sopas y deshidratados, entre otros (CORFO, 1986).

Si bien se cultiva tomate en más de cien países, tanto para consumo fresco como para industria, los diez principales productores concentran más del 70 % del total mundial, Colombia ocupa el puesto No. 36 en la producción mundial de Tomate.

Colombia con 14.855 has y rendimiento promedio de 28.1 Ton/ha ocupa el lugar 36 en el mundo en cuanto a producción. 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.

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 MULTIMINERAL.

6. REVISIÓN DE LITERATURA

6.1 EL CULTIVO DEL TOMATE

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

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 folíolos 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 Funciones del Calcio en la planta.

El Calcio en la planta, tiene diversas funciones y a continuación se presentan cuáles son éstas y por qué es necesario el aporte de calcio en las etapas de crecimiento de la planta.

El Calcio es necesario en el interior de las células de la planta para inducir la actividad de ciertas enzimas. El Calcio es esencial para el desarrollo de la pared celular y la estructura que une las células. Actúa como un agente cementante entre las paredes celulares para darles la forma necesaria que origine el aspecto final de la planta.

También se ha demostrado su papel en los procesos tanto de crecimiento como de fructificación de la planta. El Calcio dentro de la planta, actúa como un filtro de nutrientes, que se escurren a través de y dentro de la célula. Durante el crecimiento de la planta se producen procesos secundarios, como los ácidos orgánicos, y el calcio compensa la presencia de estos productos.

Durante el periodo de crecimiento de las plantas, el calcio juega un papel indirecto importante como es la alternancia en la disponibilidad de ciertos microelementos y prevenir la toxicidad de otros.

La deficiencia de calcio, causa un aumento de la transpiración respecto a la fotosíntesis. La presencia de cantidades normales de calcio en las hojas, ayuda a la producción de azúcares, almidones, carbohidratos, que alimentarán los órganos reproductores.

El Calcio controla la transpiración de las hojas en las plantas, pero si la planta es deficiente en Calcio, su respiración será más rápida y quemará innecesariamente los azúcares, almidones y carbohidratos producidos en la fotosíntesis y éstos no podrán ser trasladados a los órganos reproductores y a las hojas pequeñas de los terminales, y en estas condiciones seguramente habrá deficiencia de Ca.

Debido a que el Calcio no es móvil en la planta, será durante las épocas secas cuando la planta no puede extraer suficiente calcio del suelo, siendo entonces el momento en que la deficiencia se hará patente.

El Calcio reduce la respiración de las hojas, por lo que hay más alimento para los órganos reproductores. Las deficiencias de Calcio no serán manifiestas en la planta hasta el periodo de fructificación o formación de semillas. Por ejemplo, en la podredumbre apical en tomate y sandía, cavidades huecas en zanahoria, caña de azúcar y bitter-pit en manzana.

Cuando las deficiencias de calcio se manifiestan en la planta, es difícil pero no imposible corregirlas por vía suelo debido a las condiciones de éste y la fisiología de las plantas. La aplicación de Calcio. Al suelo no corrige la carencia.

6.3 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 metalorgánicos, 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 está estrechamente correlacionado con la naturaleza física del suelo; es máximo en los suelos arcillosos y mínimo en aquellos arenosos donde el magnesio está 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.

6.4 Cobre en la planta.

Es absorbido como ion bivalente (Cu^{2+}).

Muchas enzimas con diversas propiedades y funciones (tiroxinasas, lacasas, ascorbioxidasas, mono y diaminoxidasas) son activadas por este elemento de la fertilidad.

Estabiliza la clorofila, participa en el metabolismo de las proteínas y de los carbohidratos y en la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico (N_2) en las leguminosas.

En el suelo se encuentra en pequeñas concentraciones, pero su presencia constante hace que las condiciones de carencia sean muy raras (la excepción son los suelos turbosos).

En exceso de este elemento resultaría tóxico para la planta. Una carencia ocasional de cobre se puede producir a continuación de un exceso de aplicaciones de fosfatos, los cuales tienden a formar con el cobre compuestos insolubles.

6.5 Hierro en la planta.

El hierro es absorbido preferentemente por las raíces como ion ferroso (Fe^{2+}), forma en la cual es más aceptable para ser introducido en la estructura de las biomoléculas, y sobre todo más 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 ácido cítrico a las hojas donde es almacenado como ferritina (ferroproteína).

El hierro es un componente de las metalo-proteínas (ferrosulfoproteínas, citocromos del tipo B y C, citocromo-oxidasas, catalasas, peroxidasas, 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).

6.6 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.

Está implicado en la síntesis del triptófano, precursor clave de las auxinas. Estimula diversas actividades enzimáticas en los vegetales (fosfatasa, decarboxilasa, 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.

6.7 Manganeso en la planta.

Este micronutriente es absorbido preferentemente por la planta como ion manganeso (Mn^{2+}). En este estado oxidativo forma complejos estables con moléculas biológicas.

El manganeso como el hierro cataliza la formación de la clorofila y las reacciones de oxido-reduccion en los tejidos (metabolismo de las auxinas).

En las plantas es un elemento poco móvil y en el suelo se encuentra en compuestos análogos a aquellos del hierro. Su disponibilidad es limitada en suelos que presentan altos valores de pH o que presentan carbonatos libres.

6.8 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 esta fuertemente limitada en los suelos acidos, en los cuales esta favorecida la formación de polianinones 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 MULTIMINERAL** en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.)

7.2. Objetivos específicos

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

8. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

8.1. Nombre comercial: METALOSATE MULTIMINERAL

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:

Calcio soluble en agua (CaO)	17.78 g/L
Magnesio soluble en agua (MgO)	21.98 g/L
Cobre soluble en agua (Cu)	5.31 g/L
Hierro soluble en agua (Fe)	5.36 g/L
Zinc soluble en agua (Zn)	6.29 g/L
Manganeso soluble en agua (Mn)	6.11 g/L
Molibdeno (Mo)	0.12 g/L

Carbono orgánico oxidable total 41 g/L

8.6. Densidad: 1.198 g/cc

8.7. pH en solución al 1%:..5.19

8.8. Generalidades

METALOSATE MULTIMINERAL es un Fertilizante que aporta calcio, magnesio, cobre, hierro, zinc, manganeso 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 MULTIMINERAL** 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: Arrayan
 Finca: Villa Yulliet
 Variedad: Gibar

Ubicación localidad 2.

Departamento: Boyaca
 Municipio: Sachica
 Vereda: Cañon bajo
 Finca: el chorrillo
 Variedad: Indao



Imagen 1. Mapa de ubicación de la localidad 1 y 2.

9.2 Tipos de ensayo

Los trabajos se efectuaron en cultivos comerciales de tomate.

9.3 Fertilizantes a utilizar en la prueba

Producto	Elemento	Casa Comercial	Reg Venta ICA No
METALOSATE MULTIMINERAL	Ca, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn, 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 siete 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 = 20m² cada parcela).

Las evaluaciones se realizaron en las parcelas establecidas. El área total aplicada por tratamiento será de 80m² (20m²/parcela x 4 repeticiones).

El área total del ensayo fue de (20 m² x 4 repeticiones)= 80 m² x 5 Tratamientos = 400 m² más 20 m² de la parcela de Fitotoxicidad = 420 m².

9.8 Momento y frecuencia de aplicación.

CONCEPTO	MOMENTO
Montaje de la prueba	0 días de transplante
EVALUACION PREVIA	0 dias de transplante
PRIMERA APLICACIÓN	15 día del transplante
SEGUNDA APLICACIÓN	30 dias después de transplante
TERCERA APLICACIÓN	45 días después de transplante

9.9 Dosis y volúmenes.

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

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

9.10 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

9.11. 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 m², 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

1. DATOS METEOROLÓGICOS 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				
	VILLA YULLIET - 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 Villa Yulliet.

APLICACIONES	LOCALIDAD 2				
	EL CHORRITO – SUTAMARCHAN – 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 Sutamarchan. Finca El chorruto.

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 Villa Yulliet.

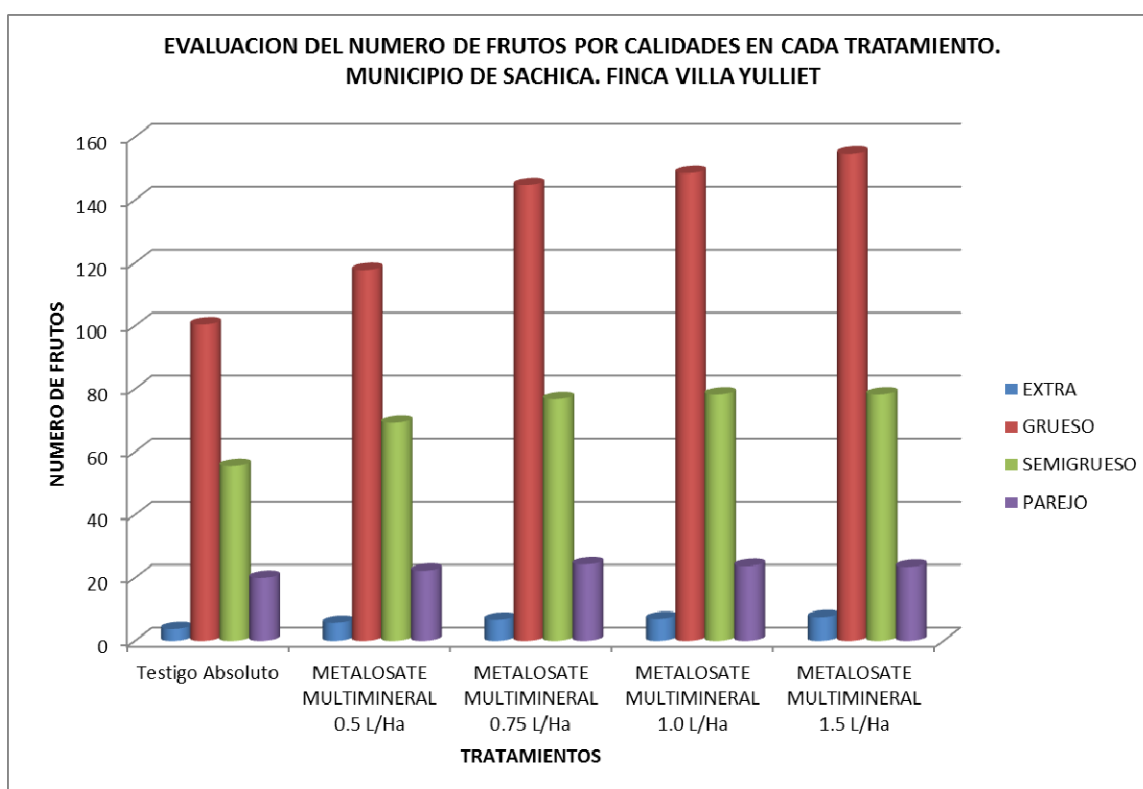


Foto 1 y 2. Cosecha de tratamientos evaluados.

13.1.1 NUMERO DE FRUTOS

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET				
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO
Testigo Absoluto	3,75	100,5	55,5	20
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	5,75	117,75	69,25	22,25
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	6,75	144,75	76,75	24,25
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	7	148,5	78,25	23,75
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	7,5	154,75	78,25	23,5

Tabla 3. Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 1. Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

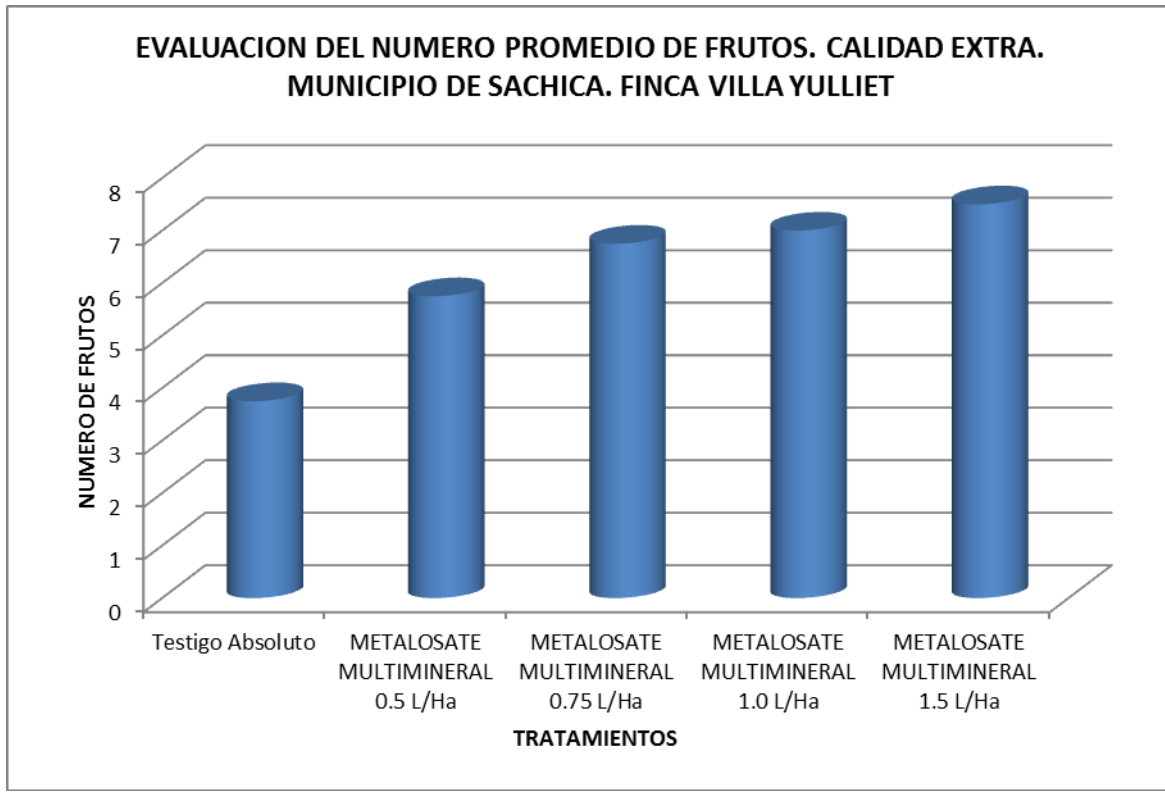
En el Número promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la grafica 1 y tabla 3 los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron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

La calidad grueso y semigrueso presento el mayor promedio de número de frutos, estas son las calidades mas comercializadas en el mercado.

13.1.1.1. CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	3,75
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	5,75
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	6,75
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	7
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	7,5

Tabla 4. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 2. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

Respecto a la calidad de frutos extra cosechados por tratamiento, la grafica 2 y tabla 4 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 7.5 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 7, 6.75 y 5.75 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 3.75 frutos promedio.

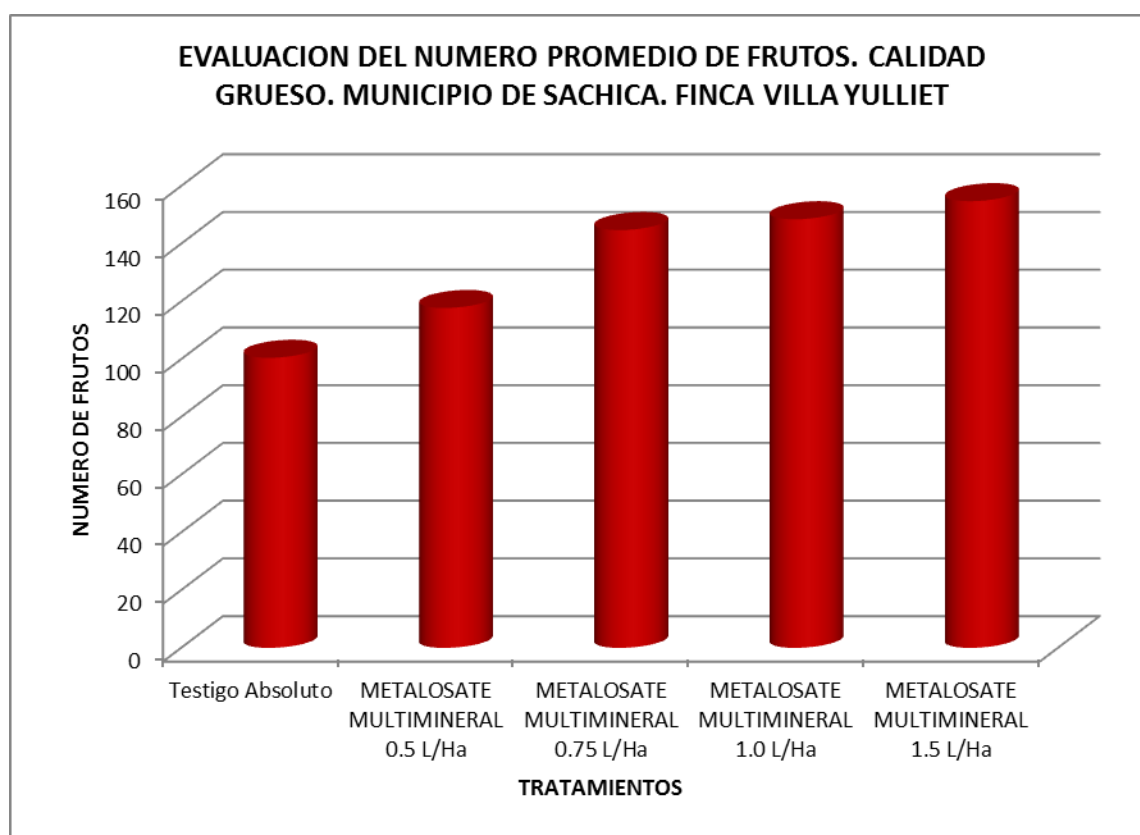
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento T2 (METALOSATE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

Entre los bloques evaluados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

13.1.1.2. CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	100,5
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	117,75
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	144,75
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	148,5
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	154,75

Tabla 5. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 3. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

De acuerdo a la grafica 3 y tabla 5, en la evaluación de número promedio de frutos cosechados calidad gruesa, muestra que el tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 154.75 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 148.5, 144.75 y 115.75 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 100.5 frutos promedio.

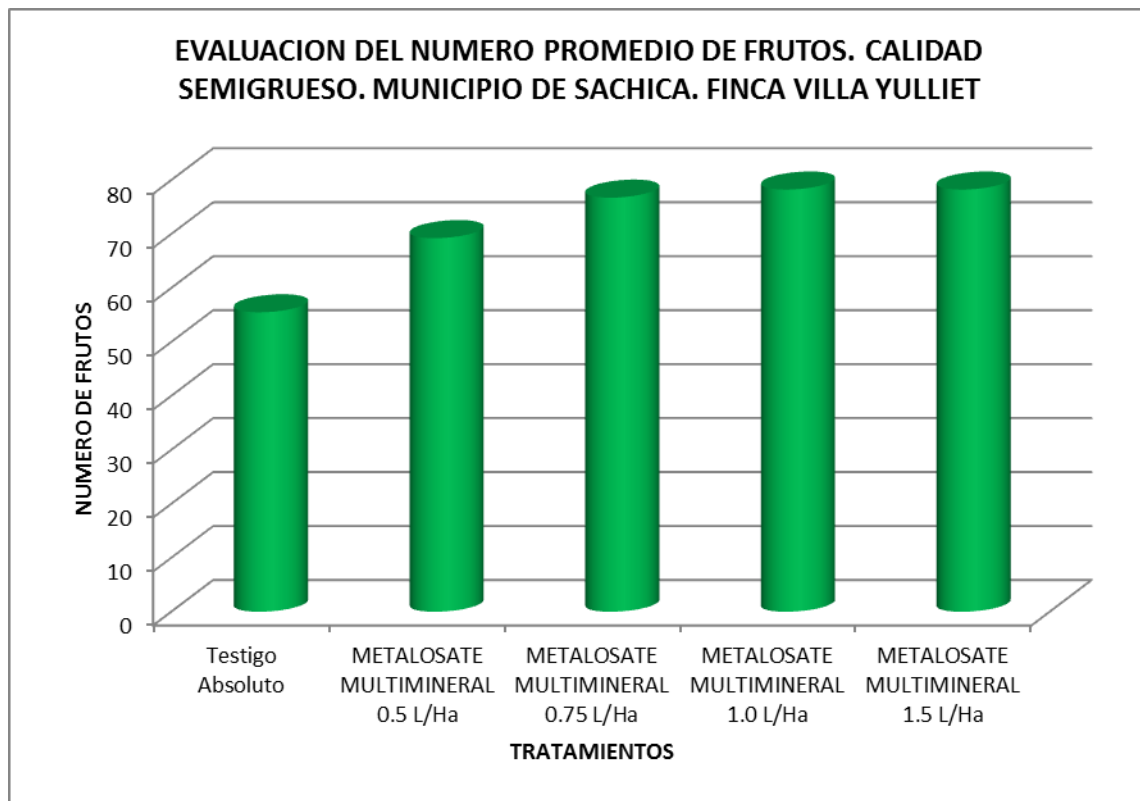
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos evaluados. Los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL,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

Los bloques evaluados presentaron diferencias estadísticamente significativas.

13.1.1.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	55,5
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	69,25
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	76,75
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	78,25
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	78,25

Tabla 6. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 4. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

De acuerdo a la grafica 4 y tabla 6, en la evaluación de número promedio de frutos cosechados calidad semigruesa, muestra que el tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 78.25 frutos respectivamente, T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 76.75 y 69.25 frutos. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 55.5 frutos promedio.

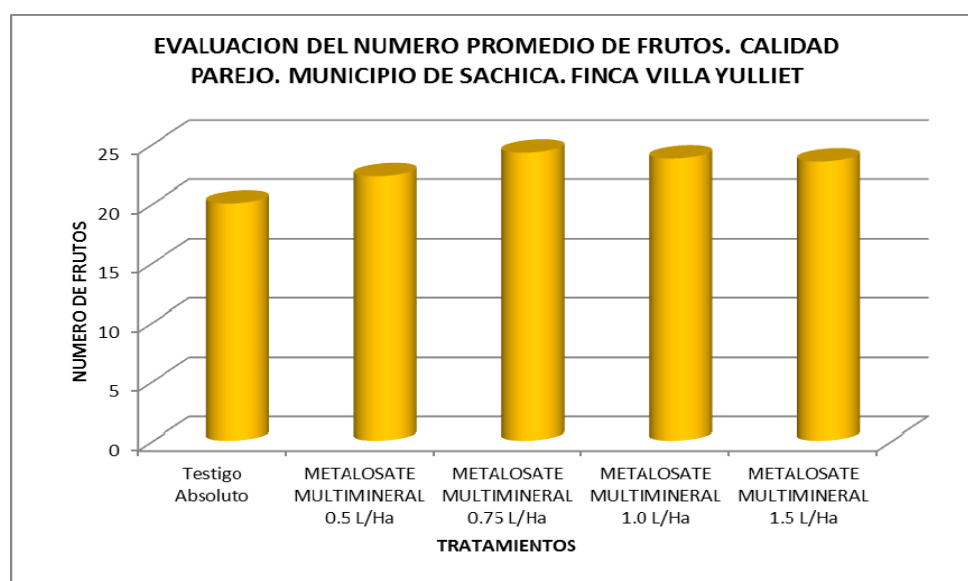
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento T1 (Testigo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

Los bloques evaluados no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

13.1.1.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	20
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	22,25
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	24,25
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	23,75
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	23,5

Tabla 7. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 5. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

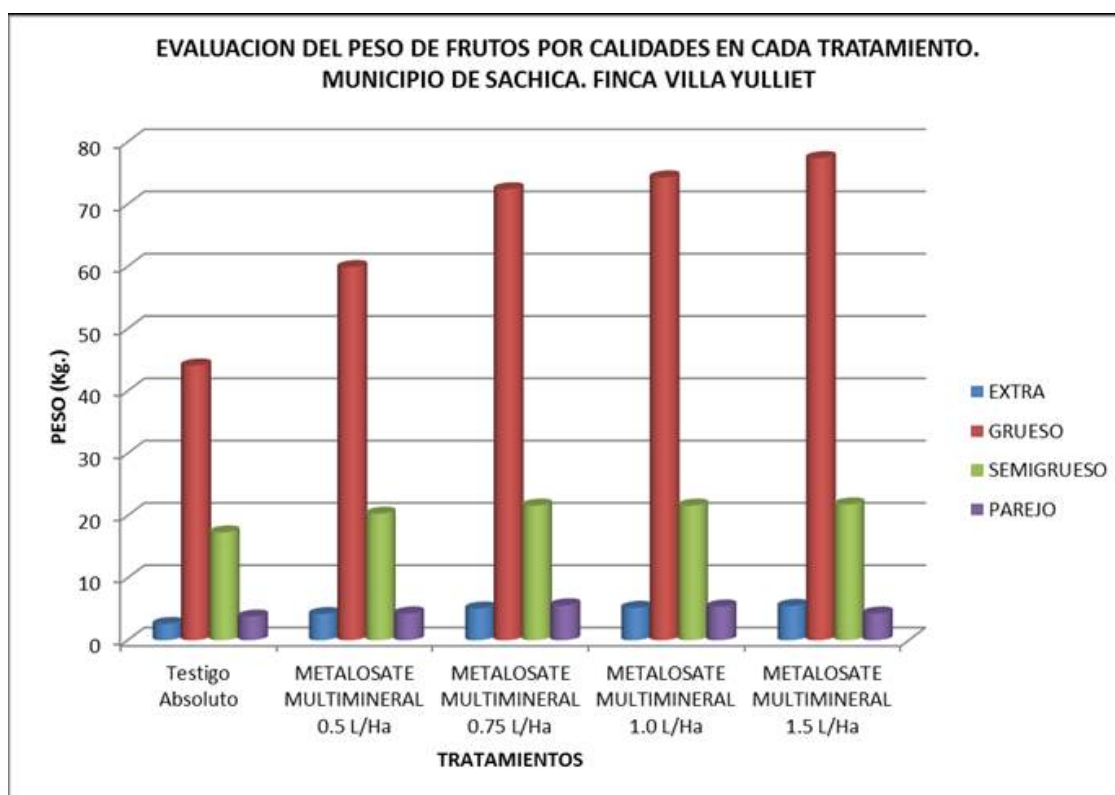
De acuerdo a la grafica 5 y tabla 7, en la evaluación de número promedio de frutos cosechados calidad parejo, muestra que el tratamiento T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presento el mayor promedio con 24.25 frutos, seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) y T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 23.75, 23.50, 22.25 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 20 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos y bloques evaluados 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	2,6	44,1	17,3	3,8	17,0
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	4,2	59,9	20,3	4,3	22,2
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	5,1	72,4	21,6	5,6	26,2
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	5,2	74,3	21,6	5,4	26,6
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	5,5	77,4	21,8	4,3	27,3

Tabla 8. Peso promedio de frutos por tratamiento en cada calidad evaluada. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 6. Peso promedio de frutos por tratamiento en cada calidad evaluada. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

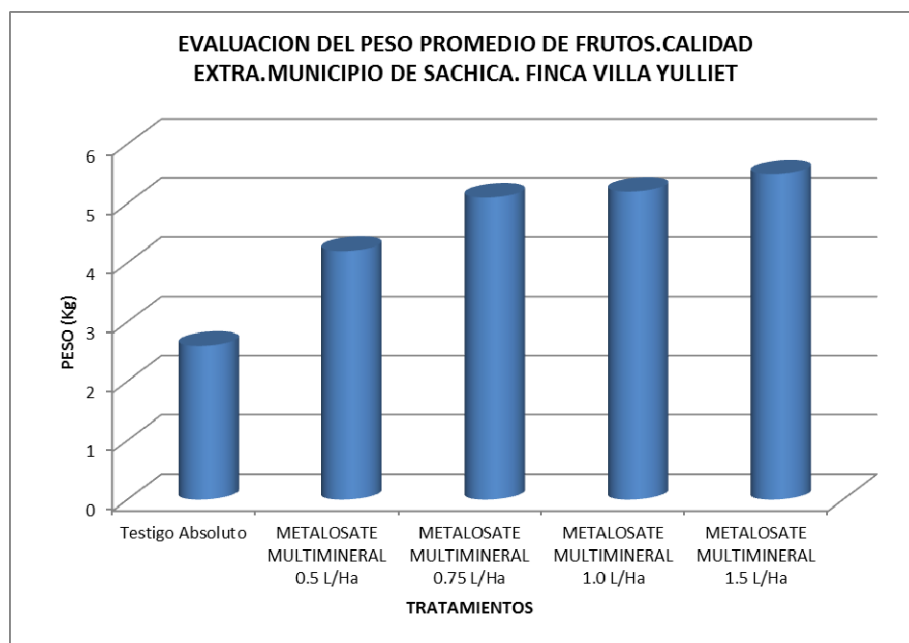
En el Peso promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la Grafica 6 y Tabla 8 los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) presentaron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

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

13.1.2.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	2,6
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	4,2
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	5,1
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	5,2
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	5,5

Tabla 9. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 7. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet

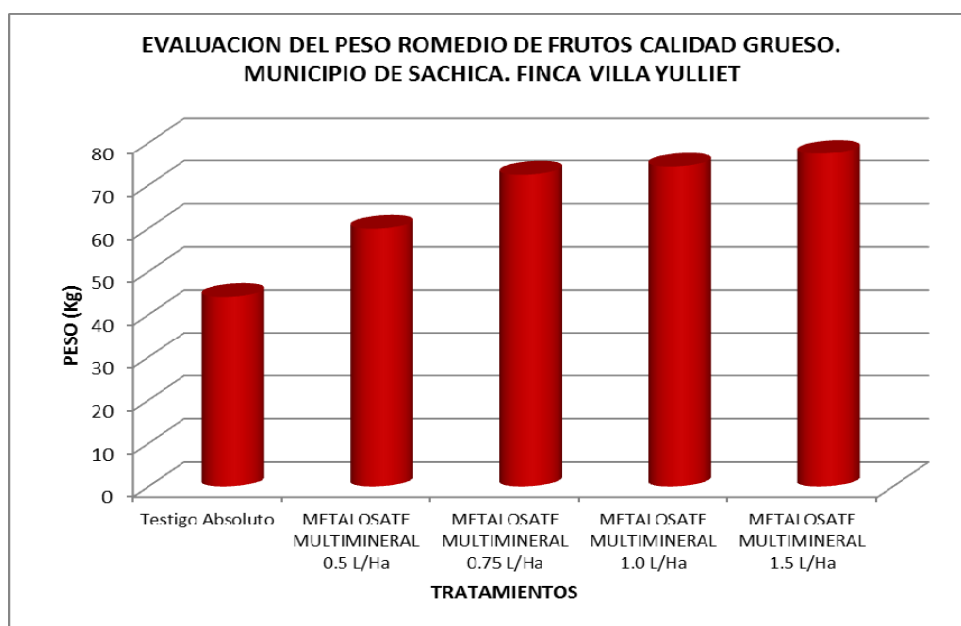
De acuerdo a la grafica 7 y tabla 9, en la evaluación del peso promedio de frutos cosechados calidad extra, muestra que los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presento el mayor promedio con 5.5, 5.2, 5.1 Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 4.2 y 2.6 Kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

13.1.2.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	44,1
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	59,9
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	72,4
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	74,3
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	77,4

Tabla 10. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 8. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad grueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

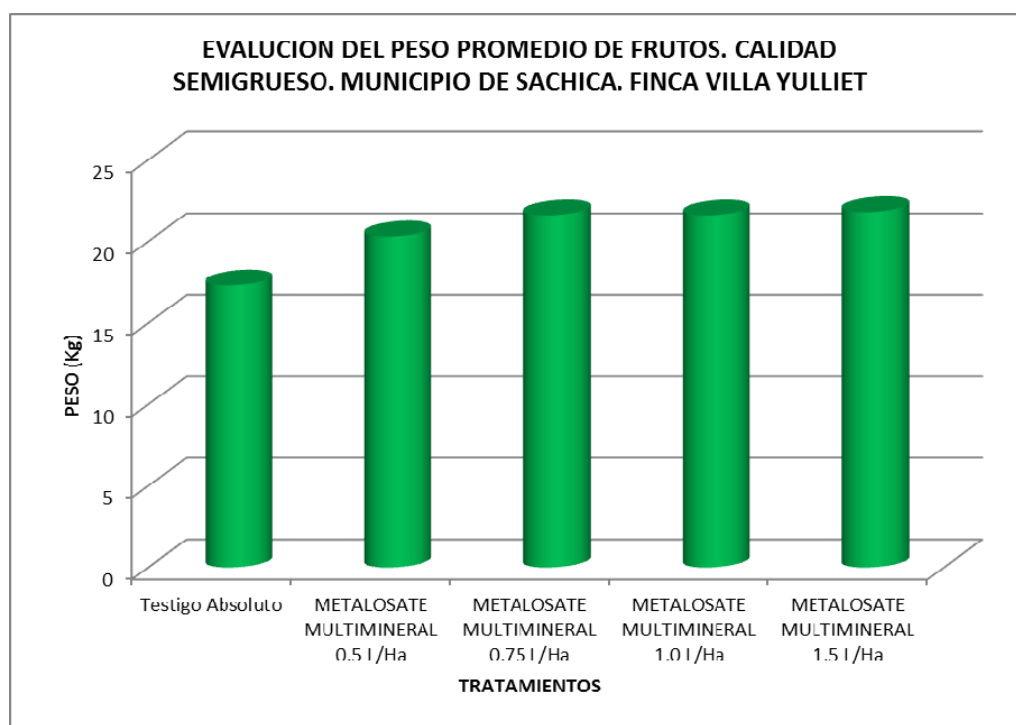
De acuerdo a la grafica 8 y tabla 10, en la evaluación del peso promedio de frutos cosechados calidad grueso, muestra que los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 77.4, 74.3 y 72.4 Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 59.9 y 44.1 Kilogramos.

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

13.1.2.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	17,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	20,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	21,6
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	21,6
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	21,8

Tabla 11. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.



Grafica 9. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad semigrueso. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

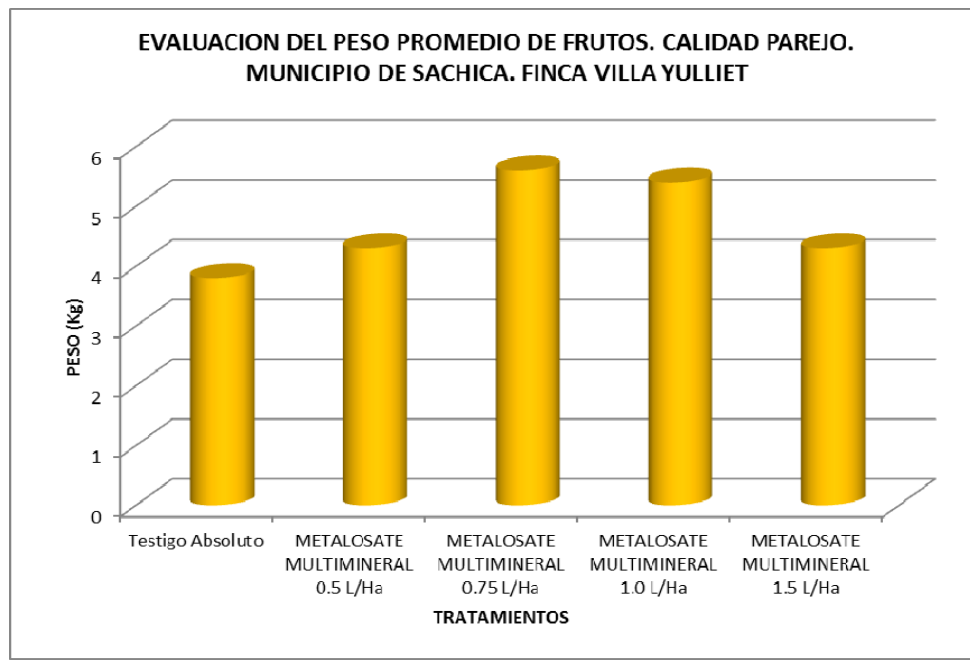
De acuerdo a la grafica 9 y tabla 11, en la evaluación del peso promedio de frutos cosechados calidad semigrueso, muestra que los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 21.8, 21.6 y 21.6 Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 20.3 y 17.3 Kilogramos.

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

Entre los bloques evaluados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

13.1.2.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SACHICA. FINCA VILLA YULLIET	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	3,8
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	4,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	5,6
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	5,4
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	4,3

Tabla 12. Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.**Grafica 10.** Peso promedio de frutos por tratamiento en calidad parejo. Municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

De acuerdo a la grafica 10 y tabla 12, en la evaluación del peso promedio de frutos cosechados calidad parejo, muestra el tratamiento T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presento el mayor promedio con 5.6 kilogramos, seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) y T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 5.4, 4.3 y 4.3 kilogramos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 3.8 kilogramos.

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

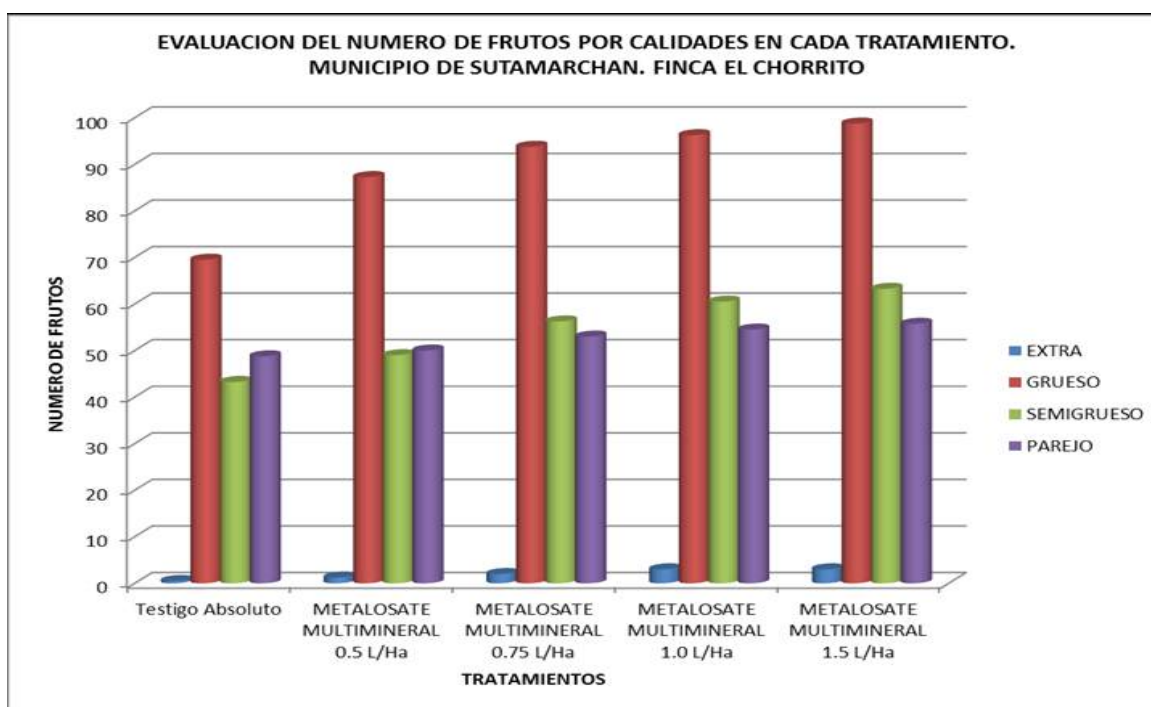
Entre los bloques evaluados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

13.2 LOCALIDAD 2. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

13.2.1 NUMERO DE FRUTOS

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO				
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO
Testigo Absoluto	0,5	69,5	43,25	48,75
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	1,25	87,25	49	50
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	2	93,75	56,25	53
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	3	96,25	60,5	54,5
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	3	98,75	63,25	55,75

Tabla 13. Numero promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 11. Numero promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

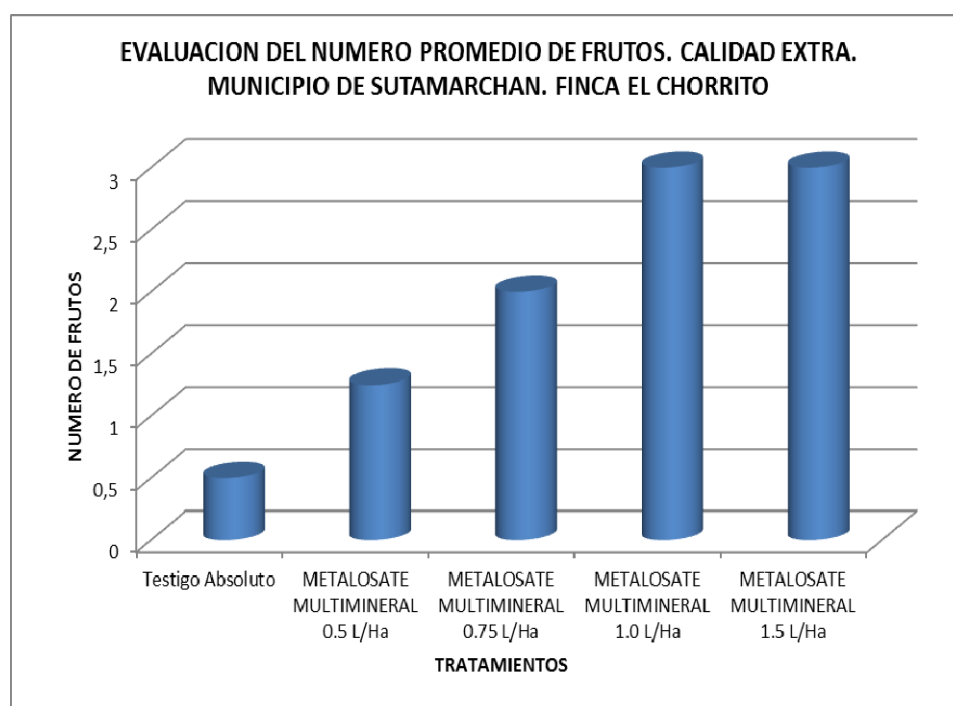
En la Tabla 13 y Grafico 11 se observa los promedios de frutos de tomate, los tratamientos que presentaron los mayores promedios fueron T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 2.0 l/Ha, T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha).

En las calidades evaluadas los tratamientos aplicados con el fertilizante METALOSATE MULTIMINERAL obtuvieron los mayores promedios comparando los con el testigo.

13.2.1.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	0,5
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	1,25
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	2
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	3
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	3

Tabla 14. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 12. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

Respecto a la calidad de frutos extra cosechados por tratamiento, la Grafica 12 y Tabla 14 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) con 3 frutos promedio respectivamente, seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 2, 1.25 y 0.5 frutos respectivamente.

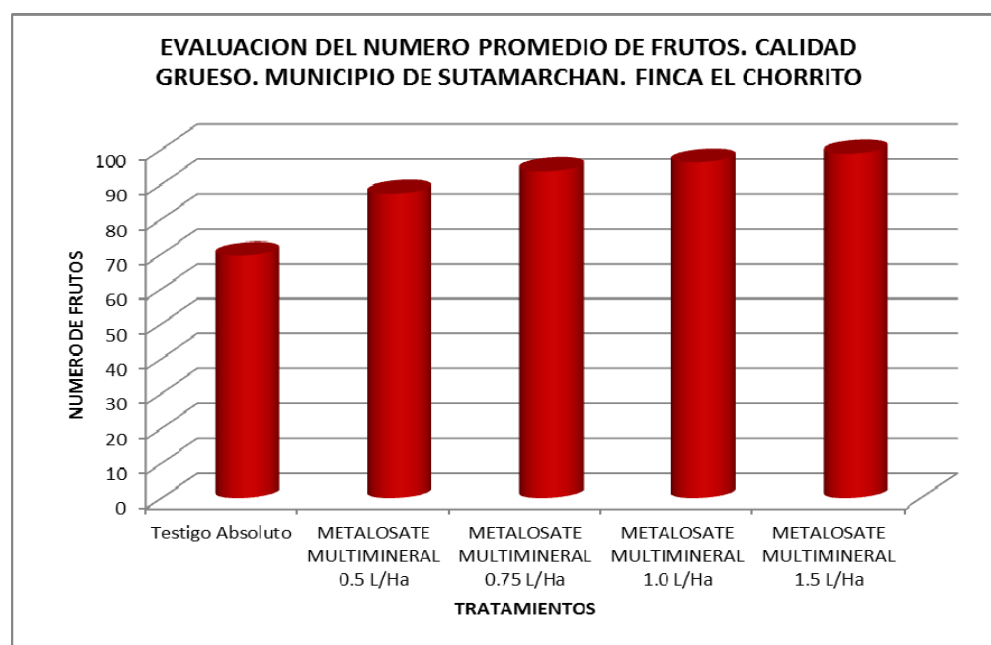
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto).

Entre los bloques evaluados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

13.2.1.2 CALIDAD GRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	69,5
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	87,25
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	93,75
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	96,25
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	98,75

Tabla 15. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 13. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

Respecto a la calidad de frutos grueso cosechados por tratamiento, la Grafica 13 y Tabla 15 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) con 98.75, 96.25, 93.75 frutos promedio respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 87.25 y 69.5 frutos respectivamente.

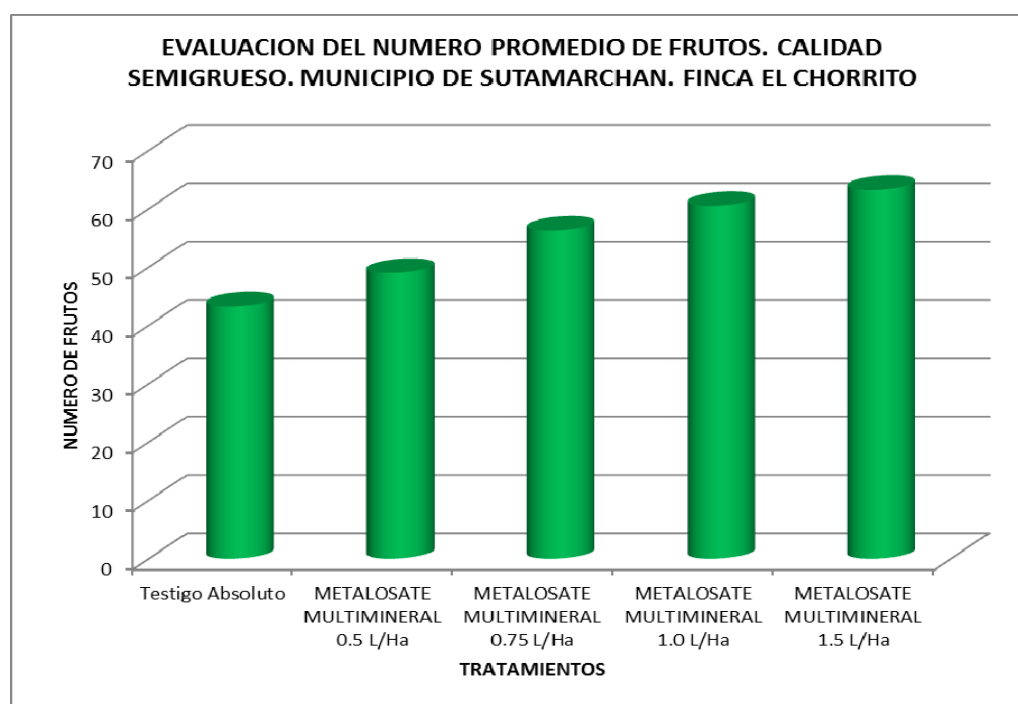
De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados.

Entre los bloques evaluados no se presentaron diferencias estadísticamente significativas

13.2.1.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	43,25
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	49
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	56,25
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	60,5
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	63,25

Tabla 16. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad semigrueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 14. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad semigrueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

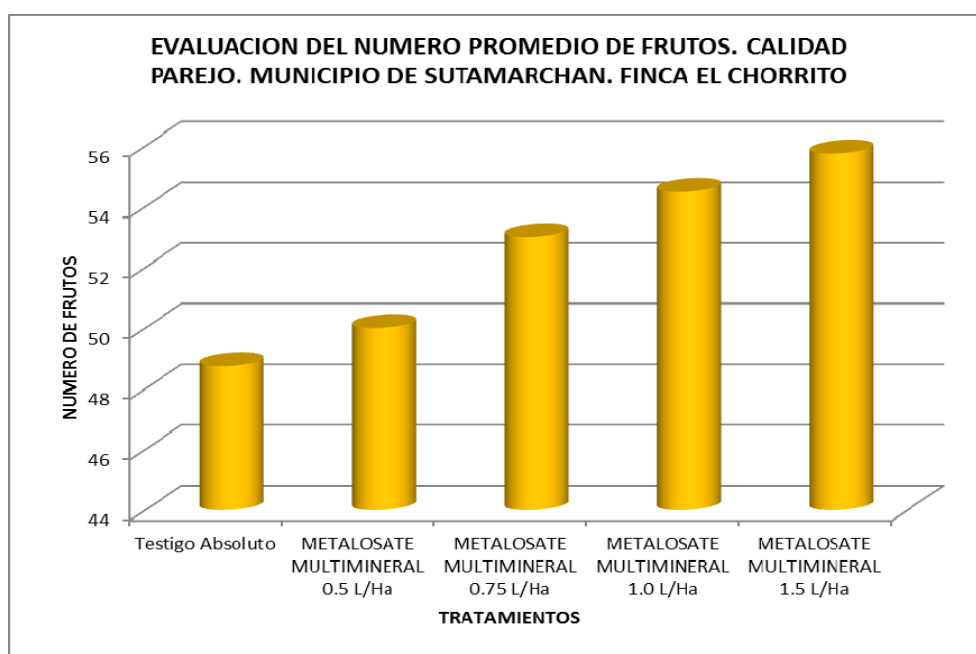
Observando la Grafica 14 y Tabla 16 en la calidad de frutos semigrueso cosechados por tratamiento, los tratamientos que presentan los mayores promedios son T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 63.25, 60.5, 56.25 y 49 frutos promedio respectivamente, el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 43.25 frutos respectivamente.

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

13.2.1.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	48,75
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	50
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	53
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	54,5
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	55,75

Tabla 17. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 15. Numero promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

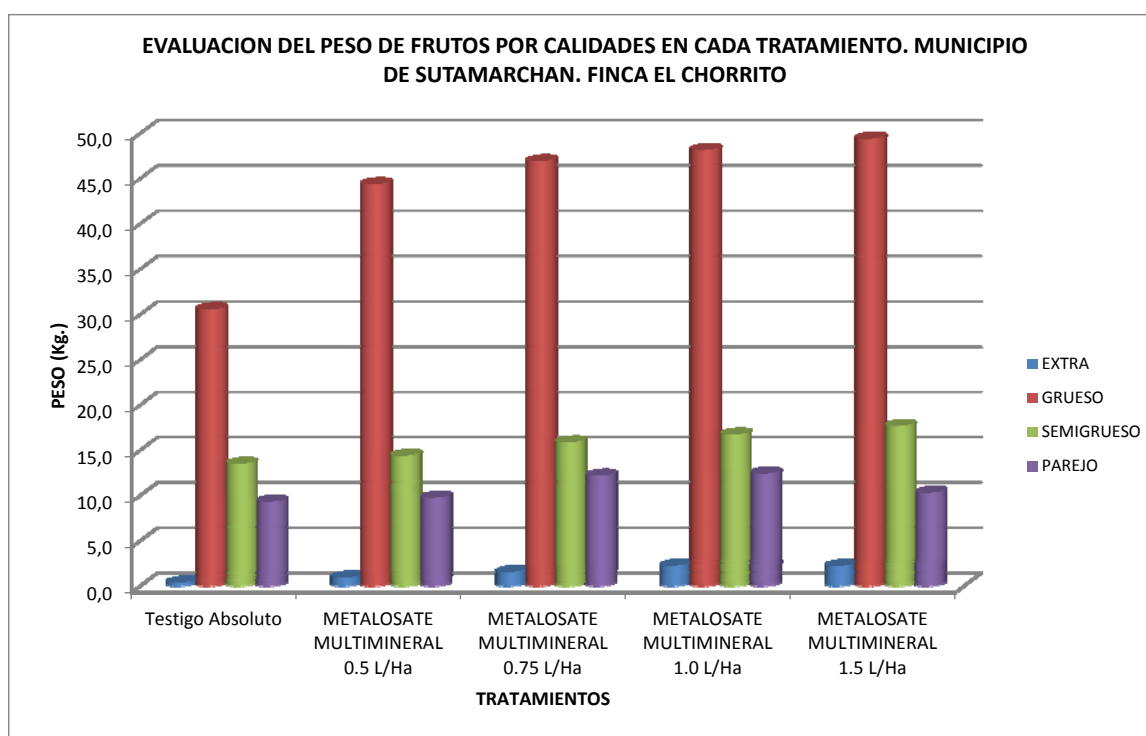
Con relación para la calidad de frutos parejos cosechados por tratamiento, en la Grafica 15 y Tabla 17 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 55.75, 54.5, 53 y 50 frutos promedio respectivamente, el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 48.75 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos y bloques 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	0,3	30,5	13,5	9,3	13,4
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	0,9	44,3	14,4	9,7	17,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	1,5	46,9	15,8	12,1	19,1
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	2,2	48,1	16,7	12,4	19,9
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	2,2	49,4	17,6	10,3	19,9

Tabla 18. Peso promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 16. Peso promedio de frutos por tratamiento evaluados por cada calidad. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

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

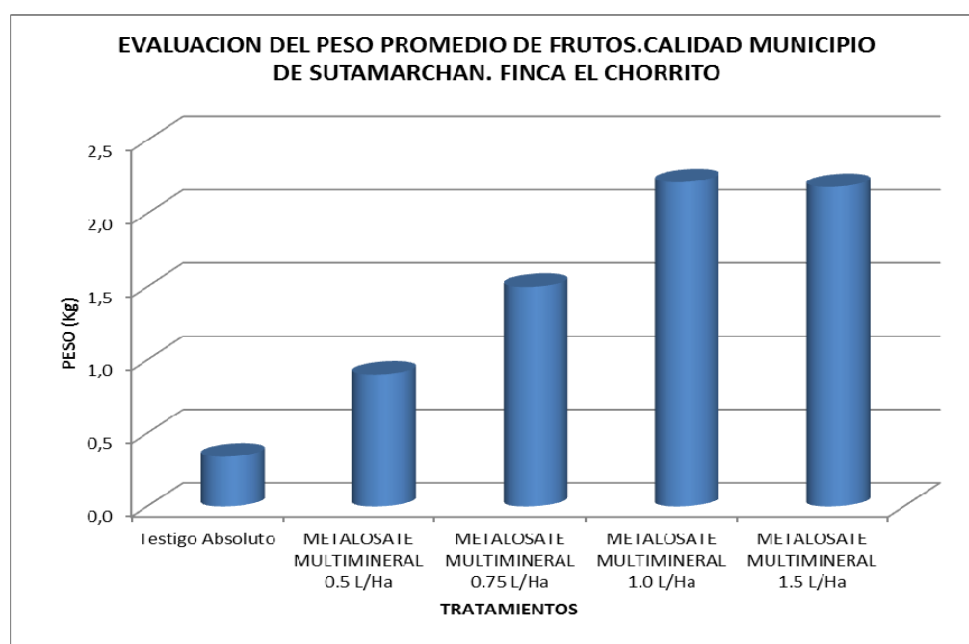
En las calidades de Extra, Grueso y Semigrueso los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento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

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

13.2.2.1 CALIDAD EXTRA

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	0,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	0,9
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	1,5
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	2,2
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	2,2

Tabla 19. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 17. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad extra. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

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 T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 2.2. Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha)

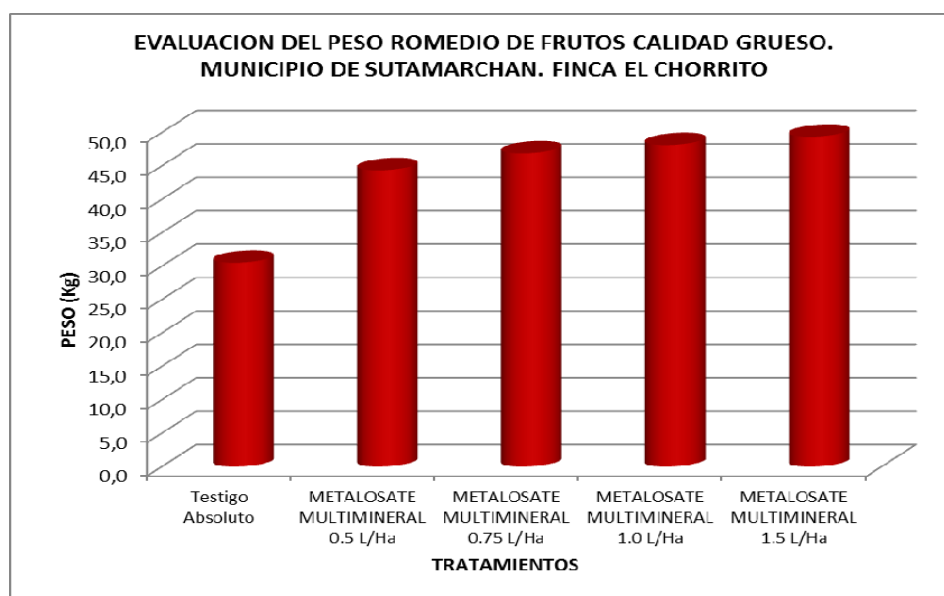
T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) con 1.5 y 0.9 kilogramos. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 0.3 Kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, 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 SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	30,5
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	44,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	46,9
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	48,1
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	49,4

Tabla 20. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 18. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad grueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

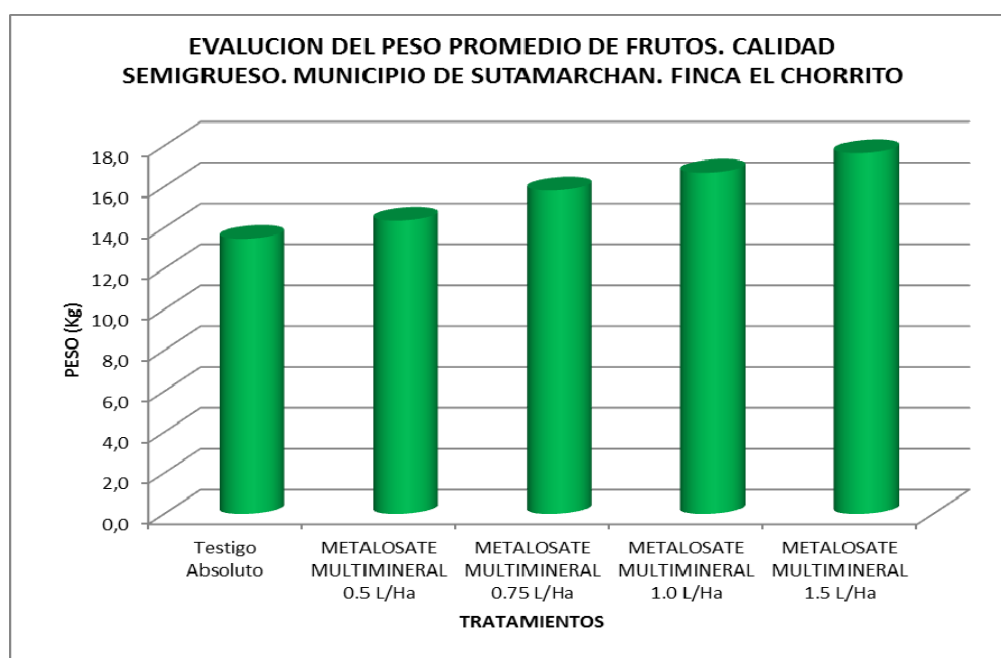
De acuerdo a la Tabla 20 y Grafico 18 en la variable de peso de frutos en la calidad grueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 49.4, 48.1 y 46.9 Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 44.3 y 30.5 Kilogramos.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas con los demás tratamientos.

13.2.2.3 CALIDAD SEMIGRUESO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	13,5
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	14,4
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	15,8
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	16,7
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	17,6

Tabla 21. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad Semigrueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 19. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad Semigrueso. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

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 MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 17.6, 16.7 y 15.8 Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 14.4 y 13.5 Kilogramos.

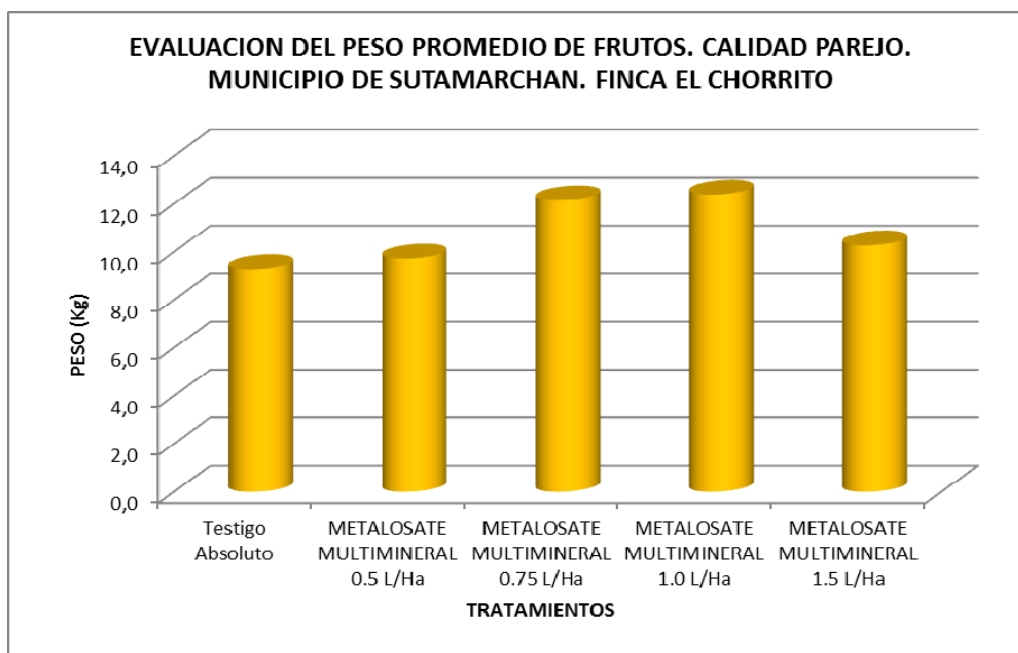
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los tratamientos T2

(METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto). El tratamiento T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) no presentó diferencias significativas con los tratamientos evaluados.

13.2.2.4 CALIDAD PAREJO

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMARCHAN. FINCA EL CHORRITO	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	9,3
METALOSATE MULTIMINERAL 0.5 L/Ha	9,7
METALOSATE MULTIMINERAL 0.75 L/Ha	12,1
METALOSATE MULTIMINERAL 1.0 L/Ha	12,4
METALOSATE MULTIMINERAL 1.5 L/Ha	10,3

Tabla 22. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.



Grafica 20. Peso promedio de frutos por tratamiento calidad parejo. Municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

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 MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 12.4 y 12.1 Kilogramos respectivamente, seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha), T2 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 10.3, 9.7 y 9.3 kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los 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	17	1.200	20.400		10.200.000,0
T2	22,2	1200	26.640	31%	13.320.000,0
T3	26,2	1.200	31.440	54%	15.720.000,0
T4	26,6	1200	31.920	56%	15.960.000,0
T5	27,3	1.200	32.760	61%	16.380.000,0

Tabla 23. Producción obtenida en el municipio de Sutamachan. Finca Villa Yulliet. 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 Villa Yulliet. Se tubo de precio \$50000 el litro del fertilizante.

Análisis de Beneficio / Inversión

Tratamiento	Beneficio (\$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$ ganados por cada \$ invertido)
T1	10.200.000	-	-
T2	3.120.000	85.000	36.71
T3	5.520.000	97.500	56.62
T4	5.760.000	110.000	52.36
T5	6.180.000	135.000	45.78

Tabla 25. Análisis beneficio / inversión de la aplicación en el municipio de Sachica. Finca Villa Yulliet.

De acuerdo a las tablas 23, 24 y 25 se establece los valores de costo beneficio de la aplicación de fertilizante

METALOSATE MULTIMINERAL en la producción de tomate.

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) con porcentajes de 61%,56% y 54% 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 MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) Y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) con 56.62 Y 52.36 pesos ganados por cada peso invertido seguido del tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) con 45.78 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	13,4	1.200	16.080		8.040.000,0
T2	17,7	1200	21.240	32%	10.620.000,0
T3	19,1	1.200	22.920	43%	11.460.000,0
T4	19,9	1200	23.880	49%	11.940.000,0
T5	19,9	1.200	23.880	49%	11.940.000,0

Tabla 26. Producción obtenida en el municipio de Sutamarchan. Finca El chorrillo. 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 Sutamarchan. Finca El chorrillo. Se tubo de precio \$50000 el litro del fertilizante.

Análisis de Beneficio / Inversión

Tratamiento	Beneficio (\$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$ ganados por cada \$ invertido)
T1	8.040.000	-	-
T2	2.580.000	85.000	30.35
T3	3.420.000	97.500	35.08
T4	3.900.000	110.000	35.45
T5	3.900.000	135.000	28.89

Tabla 28. Análisis beneficio / inversión de la aplicación en el municipio de Sutamarchan. Finca El chorrito.

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

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) con porcentajes de 43%,49% y 49% respectivamente.

En el análisis costo beneficio teniendo en cuenta el análisis de inversión y los porcentajes de incremento se observo los tratamientos que mayor beneficio obtuvo fueron T3 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) con 35.08 y 35.45 pesos ganados por cada peso invertido seguido del tratamiento T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha) con 28.89 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 MULTIMINERAL 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 MULTIMINERAL, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE MULTIMINERAL, dosis 1.5 l/Ha).
- La formulación del fertilizante **METALOSATE MULTIMINERAL** 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 MULTIMINERAL** 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 MULTIMINERAL** 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 MULTIMINERAL** 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

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 MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	35.85000000	5.12142857	5.74	0.0043
Error	12	10.70000000	0.89166667		
Total corregido	19	46.55000000			

R-cuadrado	0.770140	Coef Var	15.35416	Raíz MSE	0.944281	PDN Media	6.150000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.55000000	0.18333333	0.21	0.8905
TRAT	4	35.30000000	8.82500000	9.90	0.0009

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	0.891667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.1283

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	7.5000	4	T5
A			
A	7.0000	4	T4
A			
A	6.7500	4	T3
A			
B A	5.7500	4	T2
B			
B	3.7500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	9753.65000	1393.37857	50.35	<.0001
Error	12	332.10000	27.67500		

Total corregido	19	10085.75000		
R-cuadrado	0.967072	Coef Var 3.947995	Raíz MSE 5.260703	PDN Media 133.2500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1194.150000	398.050000	14.38	0.0003
TRAT	4	8559.500000	2139.875000	77.32	<.0001

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	27.675
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	11.857

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	154.750	4	T5
A			
A	148.500	4	T4
A			
A	144.750	4	T3
B	117.750	4	T2
C	100.500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	1524.800000	217.828571	16.97	<.0001
Error	12	154.000000	12.833333		
Total corregido	19	1678.800000			

R-cuadrado	0.908268	Coef Var 5.003302	Raíz MSE 3.582364	PDN Media 71.60000
------------	----------	-------------------	-------------------	--------------------

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

Blo	3	6.000000	2.000000	0.16	0.9239
TRAT	4	1518.800000	379.700000	29.59	<.0001

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	12.83333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	8.0741

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	78.250	4	T5
A	78.250	4	T4
A	76.750	4	T3
B	69.250	4	T2
C	55.500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	64.6500000	9.2357143	1.70	0.1995
Error	12	65.1000000	5.4250000		
Total corregido	19	129.7500000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.498266	10.23808	2.329163	22.75000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	18.15000000	6.05000000	1.12	0.3813
TRAT	4	46.50000000	11.62500000	2.14	0.1379

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	5.425
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	5.2496

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	24.250	4	T3
A			
A	23.750	4	T4
A			
A	23.500	4	T5
A			
A	22.250	4	T2
A			
A	20.000	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	23.28250000	3.32607143	7.06	0.0018
Error	12	5.65500000	0.47125000		
Total corregido	19	28.93750000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.804579	15.34026	0.686477	4.475000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.25750000	0.08583333	0.18	0.9065
TRAT	4	23.02500000	5.75625000	12.21	0.0003

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	0.47125
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.5472

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

A	5.4500	4	T5
A			
A	5.1750	4	T4
A			
A	5.1000	4	T3
A			
A	4.1250	4	T2
B	2.5250	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	3311.776000	473.110857	66.43	<.0001
Error	12	85.462000	7.121833		
Total corregido	19	3397.238000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.974844	4.068724	2.668676	65.59000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	296.178000	98.726000	13.86	0.0003
TRAT	4	3015.598000	753.899500	105.86	<.0001

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	7.121833
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	6.0148

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	77.375	4	T5
A			
A	74.250	4	T4
A			
A	72.375	4	T3
B	59.825	4	T2
C	44.125	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE PESO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	58.69400000	8.38485714	8.01	0.0010
Error	12	12.56400000	1.04700000		
Total corregido	19	71.25800000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.823683	4.988933	1.023230	20.51000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.40600000	0.13533333	0.13	0.9409
TRAT	4	58.28800000	14.57200000	13.92	0.0002

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE PESO 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	1.047
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.3062

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	21.8250	4	T5
A			
A	21.6000	4	T3
A			
A	21.5750	4	T4
A			
A	20.2750	4	T2
B	17.2750	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	10.11600000	1.44514286	5.29	0.0059

Error	12	3.27600000	0.27300000
Total corregido	19	13.39200000	

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.755376	11.16440	0.522494	4.680000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.90400000	0.30133333	1.10	0.3856
TRAT	4	9.21200000	2.30300000	8.44	0.0018

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE 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	0.273
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.1776

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	5.5500	4	T3
A			
B	5.4000	4	T4
B			
B	4.3500	4	T2
B			
B	4.3000	4	T5
C			
C	3.8000	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE PESO PROMEDIO 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	1278.81563	182.68795	0.25	0.9699
Error	72	52157.15925	724.40499		
Total corregido	79	53435.97488			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.023932	113.0220	26.91477	23.81375

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

Blo	3	76.731375	25.577125	0.04	0.9910
TRAT	4	1202.084250	300.521063	0.41	0.7974

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. EVALUACION DE PESO PROMEDIO 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	724.405
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	26.626

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	27.238	16	T5
A			
A	26.600	16	T4
A			
A	26.156	16	T3
A			
A	22.144	16	T2
A			
A	16.931	16	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	21.75000000	3.10714286	7.17	0.0016
Error	12	5.20000000	0.43333333		
Total corregido	19	26.95000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.807050	33.75798	0.658281	1.950000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	2.55000000	0.85000000	1.96	0.1737
TRAT	4	19.20000000	4.80000000	11.08	0.0005

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	0.433333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.4837

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	3.0000	4	T5
A			
A	3.0000	4	T4
A			
B	2.0000	4	T3
B			
B	1.2500	4	T2
C			
C	0.5000	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	2306.800000	329.542857	7.02	0.0018
Error	12	563.000000	46.916667		
Total corregido	19	2869.800000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.803819	7.687513	6.849574	89.10000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	93.000000	31.000000	0.66	0.5918
TRAT	4	2213.800000	553.450000	11.80	0.0004

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	46.91667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	15.438

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	98.750	4	T5
A			
A	96.250	4	T4
A			
A	93.750	4	T3
A			
A	87.250	4	T2
B	69.500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	1133.050000	161.864286	8.38	0.0008
Error	12	231.900000	19.325000		
Total corregido	19	1364.950000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.830104	8.073500	4.396021	54.45000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	43.350000	14.450000	0.75	0.5442
TRAT	4	1089.700000	272.425000	14.10	0.0002

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	19.325
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	9.908

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT	
A	63.250	4	T5	
A				
A	60.500	4	T4	
A				
B	A	56.250	4	T3
B				
B	C	49.000	4	T2
C				
C	43.250	4	T1	

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE NUMERO DE FRUTOS CA 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	157.1000000	22.4428571	1.47	0.2672
Error	12	183.7000000	15.3083333		
Total corregido	19	340.8000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.460974	7.466768	3.912587	52.40000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	16.8000000	5.6000000	0.37	0.7790
TRAT	4	140.3000000	35.0750000	2.29	0.1195

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	15.30833
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	8.8184

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	55.750	4	T5
A	54.500	4	T4
A	53.000	4	T3
A	50.000	4	T2
A	48.750	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	12.18250000	1.74035714	7.61	0.0013
Error	12	2.74300000	0.22858333		

Total corregido	19	14.92550000		
R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media	
0.816221	33.31734	0.478104	1.435000	

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.34950000	0.44983333	1.97	0.1727
TRAT	4	10.83300000	2.70825000	11.85	0.0004

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	0.228583
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.0776

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	2.2250	4	T4
A			
A	2.2000	4	T5
A			
B	1.5250	4	T3
B			
B	0.8750	4	T2
C			
C	0.3500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	968.342000	138.334571	11.73	0.0002
Error	12	141.466000	11.788833		
Total corregido	19	1109.808000			
R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media		
0.872531	7.831859	3.433487	43.84000		

Cuadrado de

Fuente	DF	Tipo I SS	la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	22.7440000	7.5813333	0.64	0.6019
TRAT	4	945.5980000	236.3995000	20.05	<.0001

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	11.78883
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	7.7386

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	49.375	4	T5
A			
A	48.125	4	T4
A			
A	46.875	4	T3
A			
A	44.325	4	T2
B	30.500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE PESO DE FRUTOS CALIDA SEMIGRUESO

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN PESO DE FRUTOS (Kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	49.49450000	7.07064286	4.66	0.0098
Error	12	18.19500000	1.51625000		
Total corregido	19	67.68950000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.731199	7.895871	1.231361	15.59500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	3.55750000	1.18583333	0.78	0.5265
TRAT	4	45.93700000	11.48425000	7.57	0.0028

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE PESO DE FRUTOS CALIDA 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	1.51625
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.7753

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	17.6250	4	T5
A			
B A	16.7000	4	T4
B A			
B A C	15.8250	4	T3
B C			
B C	14.3750	4	T2
C			
C	13.4500	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	33.26650000	4.75235714	7.73	0.0012
Error	12	7.37900000	0.61491667		
Total corregido	19	40.64550000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.818455	7.284405	0.784166	10.76500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	0.73350000	0.24450000	0.40	0.7572
TRAT	4	32.53300000	8.13325000	13.23	0.0002

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION DE 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	0.614917
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.7674

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	12.4000	4	T4
A	12.1500	4	T3
B	10.2750	4	T5
B	9.7250	4	T2
B	9.2750	4	T1

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION PROMEDIO DE PESOS 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	488.03862	69.71980	0.24	0.9732
Error	72	20749.04525	288.18118		
Total corregido	79	21237.08387			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.022980	94.79109	16.97590	17.90875

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	11.4153750	3.8051250	0.01	0.9979
TRAT	4	476.6232500	119.1558125	0.41	0.7984

METALOSATE MULTIMINERAL EN TOMATE LOCALIDAD SUTAMARCHAN. EVALUACION PROMEDIO DE PESOS 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	288.1812
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	16.794

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	19.869	16	T5
A	19.863	16	T4
A	19.094	16	T3
A	17.325	16	T2
A	13.394	16	T1

