

INFORME FINAL

“ENSAYO DE EFICACIA CON FINES DE REGISTRO DEL FERTILIZANTE METALOSATE CROP-UP 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 CROP-UP EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum* L.)**2. EMPRESA.****BIOAGRO LATINOAMERICA S.A.S.**

Responsable: Martha Cecilia Perez Monje

3. DEPARTAMENTO TECNICO QUE REALIZA EL TRABAJO.

Departamento Técnico: LOGIK PLANT

Responsable: Manuel Fernando Sánchez.

4. INTRODUCCION.

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

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

La mayoría de los cultivos de tomate se ubican en pequeñas áreas. Para su producción existen varias metodologías y estrategias, desde las más tradicionales como el cultivo expuesto, hasta las más avanzadas como el sistema bajo invernadero¹.

Todos los elementos nutritivos son absorbidos por la planta bajo forma de iones. El fósforo, el azufre, el cloro, el boro y el molibdeno son absorbidos respectivamente como fosfatos, sulfatos, cloruros, boratos y molibdatos. Los otros iones son absorbidos bajo la forma de cationes K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{3+} o Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} . Estos iones están disueltos en la solución del suelo en concentraciones variables y cada suelo tiene su composición típica.

En el suelo las sustancias de bajo peso molecular (entre las cuales están los iones minerales nutritivos), gracias a la difusión y al flujo de masa, se hallan en continuo movimiento alcanzando, de esta manera, las raíces de las plantas. Un elemento nutritivo mineral puede funcionar, además de como constituyente de una estructura orgánica, como activador de una reacción enzimática, transportador de carga, u osmo-regulador.

Los micronutrientes, como integrante de muchas estructuras enzimáticas, son capaces de catalizar la mayor parte de las reacciones típicas del metabolismo de la planta y por ende

¹ http://lamayorista.com.co/cultivo_tomate/archivos/sesion01/introduccion.html

influenciar la fisiología. Cada planta posee su mínimo, óptimo y máximo de tolerancia para cada uno de los citados elementos: por ello su disponibilidad puede ser anormal por defecto (deficiencias o carencia nutricional), o por exceso, verificándose en tal caso fenómenos de fitotoxicidad.²

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 CROP-UP.

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
<i>Género</i>	Lycopersicon

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

² Sequi. P. 2004. Los microelementos en la nutrición vegetal. Italia

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 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.

6.3 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).

6.4 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 oxidoreducción 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.

6.5 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.

6.6 Cobre en la planta.

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

Muchas enzimas con diversas propiedades y funciones (tirosinasas, 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.

6.7 Boro en la planta.

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

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

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

7. OBJETIVOS.

7.1. Objetivo general

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

7.2. Objetivos específicos

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

8. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

8.1. Nombre comercial: METALOSATE CROP-UP

8.2. Tipo de producto: Fertilizante

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

8.4. Formulación: Líquida

8.5. Composición garantizada:

Nitrógeno total (N).....	43.70 g/L
Magnesio soluble en agua (MgO).....	11.42 g/L
Cobre soluble en agua (Cu).....	3.13 g/L
Hierro soluble en agua (Fe).....	3.40 g/L
Zinc soluble en agua (Zn).....	14.79 g/L
Manganeso soluble en agua (Mn).....	28.73 g/L
Boro soluble en agua (B).....	0.40 g/L

Carbono orgánico oxidable Total..... 29.2 g/L

8.6. Densidad: 1.246 g/cc

8.7. pH en solución al 1%:..4.3

8.8. Generalidades

METALOSATE CROP-UP es un Fertilizante que aporta nitrógeno, magnesio, cobre, hierro, zinc, manganeso y boro. 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 CROP-UP** 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: Espinal	
Vereda:	
Finca: Las Vegas	

LOCALIDAD 2	
Departamento: Boyaca	
Municipio: Sora	
Vereda: Llano	

Finca: La esperanza	
---------------------	--

Tabla 1: Ubicación y características de las localidades en la cual se realizó la prueba.

9.2 Tipos de ensayo

Los trabajos se efectuarán 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 CROP- UP	N, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn, B	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 y foliar del mejor tratamiento. Se anexarán 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 distribuyeron 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 dos camas o hileras centrales. El área total aplicada por tratamiento será de 80m² (20m²/parcela x 4 repeticiones).

El área total del ensayo fue de:

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

Se comenzó a aplicar a partir de los 15 días después de transplante del cultivo, se realizaron 3 aplicaciones, con intervalos de aplicación de 15 días.

9.9 Dosis y volúmenes.

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

Tabla 2. Tratamientos evaluados en las localidades 1 y 2.

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 CROP-UP**.

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 m², 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 METEOROLÓGICOS.

FECHA	LOCALIDAD 1						LOCALIDAD 2					
	TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			TEMPERATURA (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)		
	REAL	MÁX	MIN	REAL	MÁX	MIN	REAL	MÁX	MIN	REAL	MÁX	MIN
19 de Octubre	18.7	22.2	17.1	75	76	71	20.2	21.6	18.8	71	75	70
2 de Noviembre	19.7	20.5	18.8	71	72	68	19.7	22.9	19.1	73	75	69
16 de Noviembre	19.6	20.8	18.9	69	71	65	21.1	21.6	20.3	75	75	71

Tabla 3. Registro de la humedad relativa (%) y de temperatura máxima (Max), mínima (Min), y real en las aplicaciones del fertilizante METALOSATE CROP-UP.

12. RESULTADOS

12.1 LOCALIDAD 1: Municipio de Sachica.

12.1.1 RENDIMIENTO.

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.

12.1.1.1. NUMERO DE FRUTOS.

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	9,75	176,75	77	18	70,375
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	11,5	182,5	99	27,5	80,125
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	18,5	188,5	81	24	78
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	21,5	191,5	88	22	80,75
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	22,5	189,5	96	19	81,75

Tabla 4. Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca las Vegas.

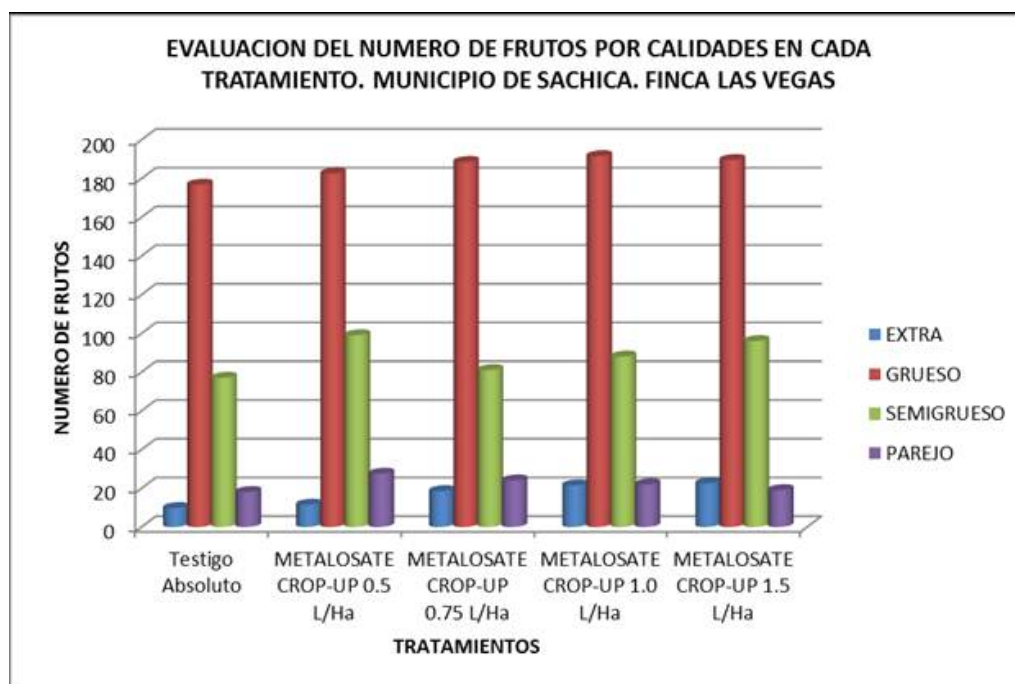


Gráfico 1. Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sachica. Finca las Vegas.

En el Número promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la grafica 1 y tabla 4 que los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha) Y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores similares comparados con los demás tratamientos.

En las calidades de Extra, Grueso los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 L/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha) Y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

12.1.1.1.1. Calidad Extra.

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	9,75
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	11,5
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	18,5
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	21,5
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	22,5

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



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

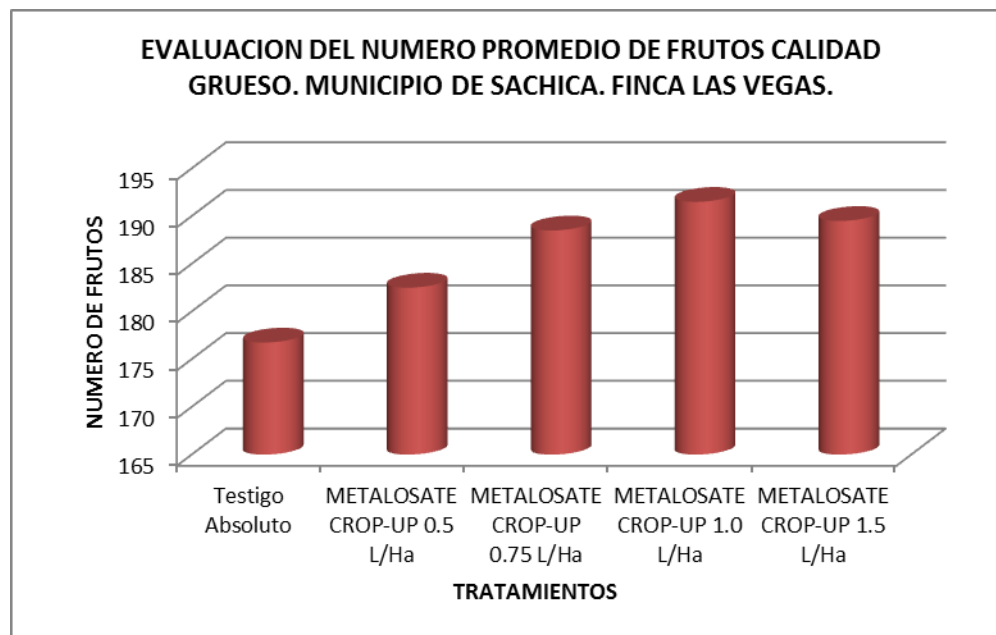
Respecto a la calidad de frutos extra cosechados por tratamiento, la grafica 2 y tabla 5 muestra como los tratamientos T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha) Y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha) presentaron los mayores promedio con 21.5 y 22.5 frutos seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 L/Ha), T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha) con 18.5 y 11.5 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 9.75 frutos promedio.

De acuerdo al análisis estadístico se presentaron diferencias significativas entre todos los tratamientos evaluados.

12.2.1.1.2 Calidad Grueso

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	176,75
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	182,5
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	188,5
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	191,5
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	189,5

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



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

Para la calidad de frutos grueso cosechados por tratamiento, en la Grafica 3 y Tabla 6 muestra como el tratamiento T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha) presento el mayor promedio de frutos cosechados con 191,5 seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 L/Ha), T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 189,5, 188,5, 182,2, 176,7 frutos respectivamente.

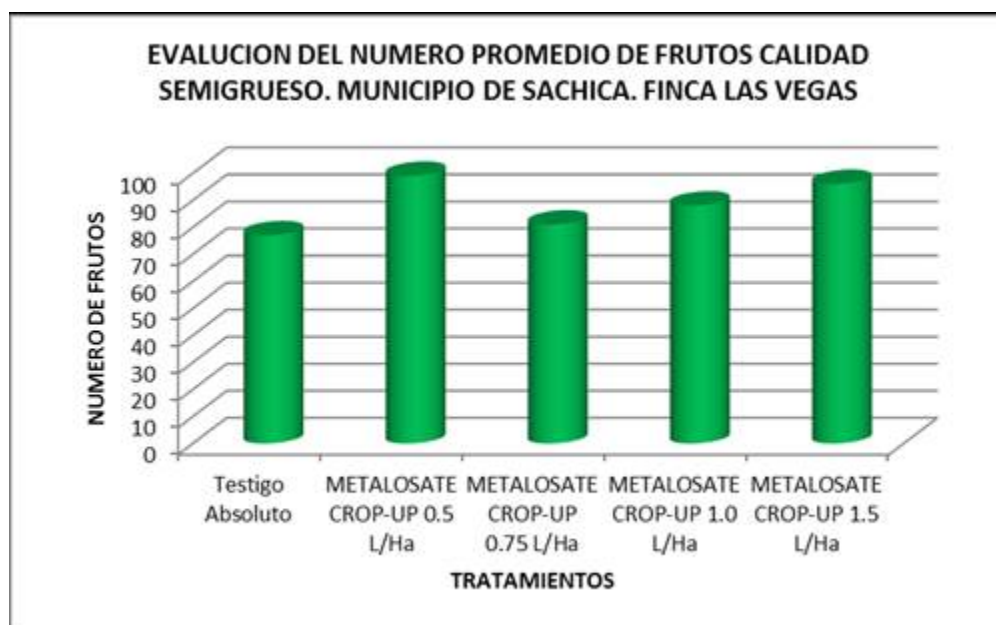
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 L/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados. Los tratamientos T2

(METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) presentaron diferencias entre ellos y los demás tratamientos evaluados.

12.2.1.1.3 Calidad Semigrueso

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	99
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	77
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	81
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	88
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	96

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



Grafica 4. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Semigrueso. Municipio de sutamerchan. Finca Albania.

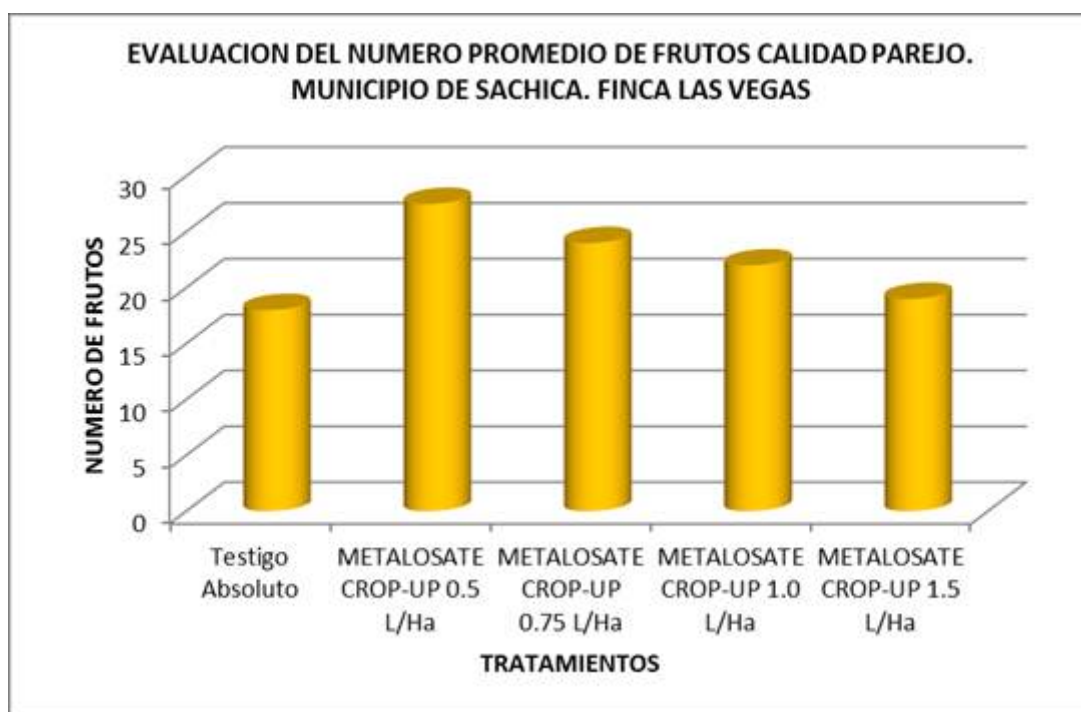
Con relación para la calidad de frutos semigruesos cosechados por tratamiento, en la Grafica 4 y Tabla 7 muestra como el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento el mayor promedio de frutos con 99 seguido de los tratamientos T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 L/Ha) y T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha) con 96, 88, 81, 77 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico se presentaron diferencias significativas entre todos los tratamientos evaluados.

12.2.1.1.4. Calidad parejo

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	18
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	27,5
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	24
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	22
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	19

Tabla 8. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Parejo. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



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

De acuerdo a la Grafica 5 y Tabla 8 en la evaluación de calidad de numero de frutos parejo, se observa que el tratamiento T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha) presento el mayor promedio de frutos con 27.5 seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 L/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 24, 22, 19 y 18 frutos respectivamente.

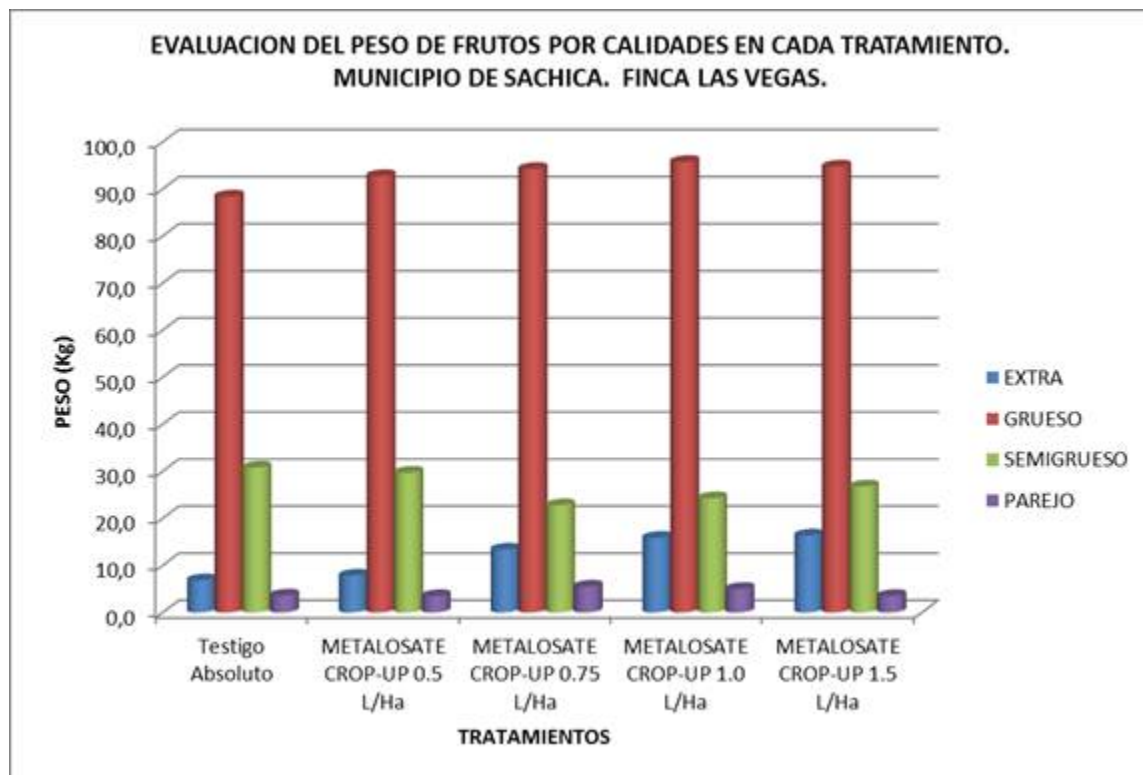
De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 L/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) presentan diferencia significativa con los demás tratamientos evaluados. Los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 L/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75

L/Ha) y T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 L/Ha) presentan diferencia significativa entre ellos y los demás evaluados.

12.1.1.2 PESO DE FRUTOS

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	6,8	88,4	30,8	3,6	32,3
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	7,8	92,7	29,7	3,5	33,4
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	13,4	94,3	22,8	5,5	33,9
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	15,9	95,8	24,3	5,0	35,2
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	16,4	94,8	26,8	3,5	35,3

Tabla 9. Peso promedio de frutos por tratamiento y calidades evaluados. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



Grafica 6. Peso promedio de frutos por tratamiento y calidades evaluados. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

En el Peso promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la Grafica 6 y Tabla 9 que el tratamiento T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0

l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores similares comparados con los demás tratamientos.

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

Para las calidades semigruesas y parejas 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.

12.1.1.2.1 Calidad Extra

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO.	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	6,8
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	7,8
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	13,4
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	15,9
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	16,4

Tabla 10. Peso promedio de frutos calidad extra por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

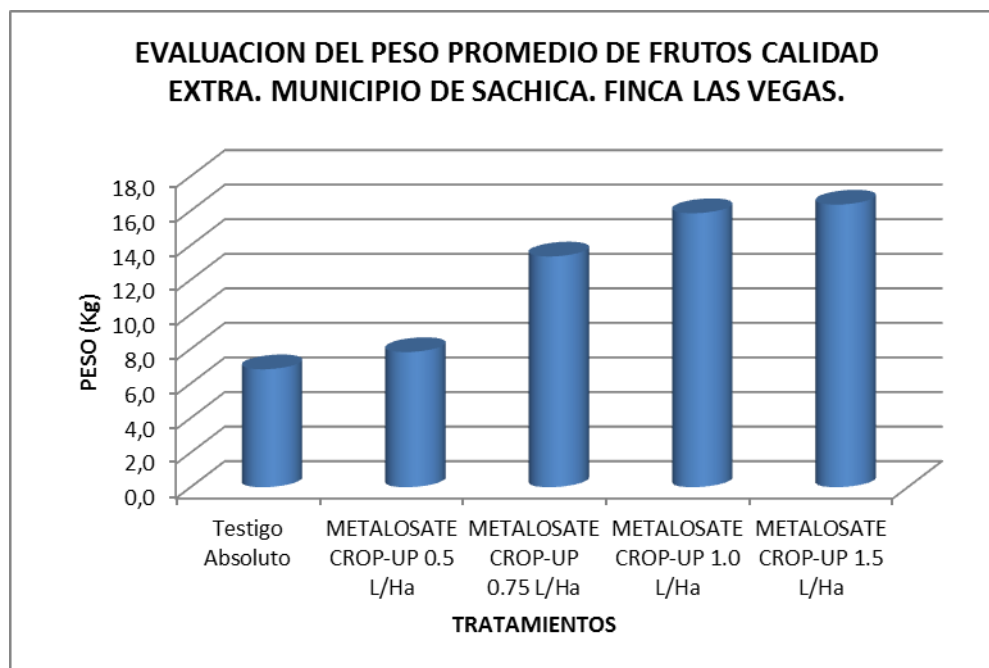


Grafico 7. Peso promedio de frutos calidad extra por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

De acuerdo a la Tabla 10 y Grafico 7 en la variable de peso de frutos en la calidad extra, se observa que los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 16.4, 15.9 y 13.4 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 7.8 y 6.8 Kilogramos respectivamente.

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

12.1.1.2.2 Calidad Grueso

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMERCHAN. FINCA ALBANIA	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	88,4
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	92,7
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	94,3
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	95,8
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	94,8

Tabla 11. Peso promedio de frutos calidad grueso por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

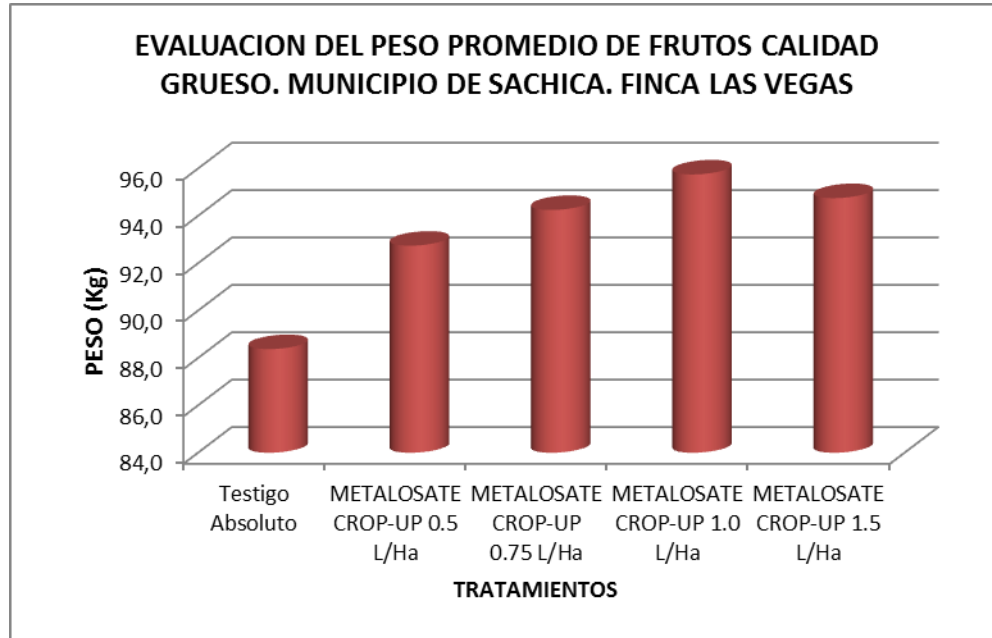


Grafico 8. Peso promedio de frutos calidad grueso por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

De acuerdo a la Tabla 11 y Grafico 8 en la variable de peso de frutos en la calidad gruesa, se observa que los tratamientos T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) y T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), presentaron los mayores promedios con 95.8, 94.8 y 94.3 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 92.7 y 88.4 kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados. Adicionalmente El tratamiento T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) presento diferencias significativas con T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto).

12.1.1.2.3 Calidad Semigrueso

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMERCHAN. FINCA ALBANIA	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	30,8
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	29,7
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	22,8
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	24,3
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	26,8

Tabla 12. Peso promedio de frutos calidad Semigrueso por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

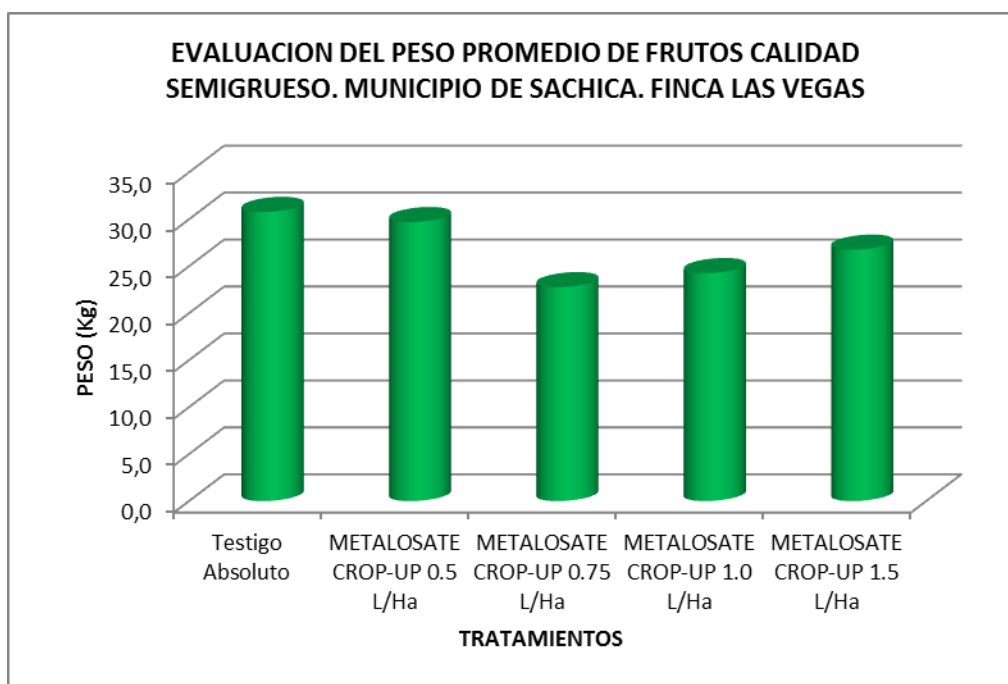


Tabla 9. Peso promedio de frutos calidad Semigrueso por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

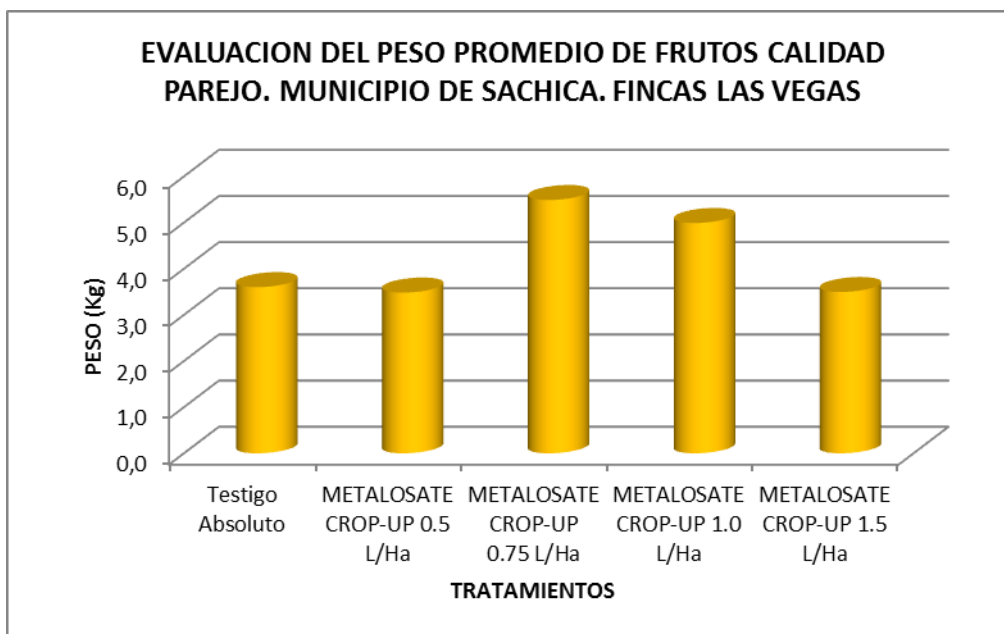
De acuerdo a la Tabla 12 y Grafico 9 en la variable de peso de frutos en la calidad semigruesa, se observa que los tratamientos T1 (Testigo Absoluto) presento el mayor promedio con 30.8 kilogramos, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) con 29.7, 26.8, 24.3, y 22.8 kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos evaluados presentaron diferencias significativas.

12.1.1.2.4 Calidad Parejo

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO. MUNICIPIO DE SUTAMERCHAN. FINCA ALBANIA	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	3,6
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	3,5
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	5,5
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	5,0
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	3,5

Tabla 13. Peso promedio de frutos calidad parejo por tratamiento. Municipio de Sachica. Finca Las Vegas.



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

De acuerdo a la Tabla 13 y Grafico 10 en la variable de peso de frutos en la calidad parejo, se observa que los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) presentan los mayores promedios con 5.5, 5 Kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T1 (Testigo Absoluto), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) y T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) con 3.6, 3.5 y 3.5 kilogramos cada uno respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T1 (Testigo Absoluto), T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos. Adicionalmente los tratamientos T3 (METALOSATE

CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) presento diferencia significativa con los tratamientos evaluados y entre ellos.

12.2 LOCALIDAD 2: Municipio de Sora.

12.2.1 RENDIMIENTO.

11.2.1.1. NUMERO DE FRUTOS.

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	4	132,2	72,5	25,5	58,5
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	6,5	148	79	22,5	64
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	7,75	165,2	85	24,5	70,6
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	8	167,2	86,7	24	71,4
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	8,25	174,5	88,2	24,2	73,7

Tabla 14. Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

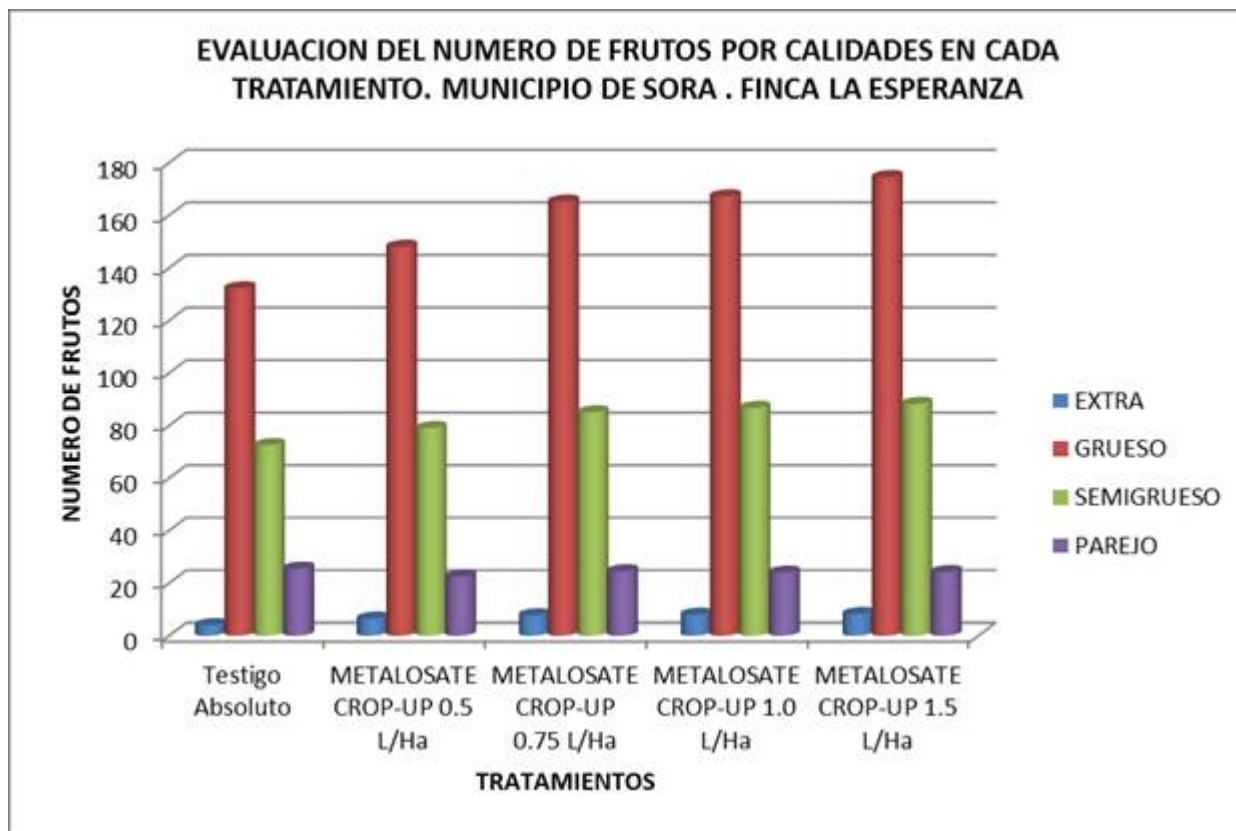


Grafico 11. Numero promedio de frutos por tratamiento y calidades. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

En la Tabla 14 y Grafico 11 se observa los promedios de frutos de tomate, los tratamientos que presentaron los mayores promedios son T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha).

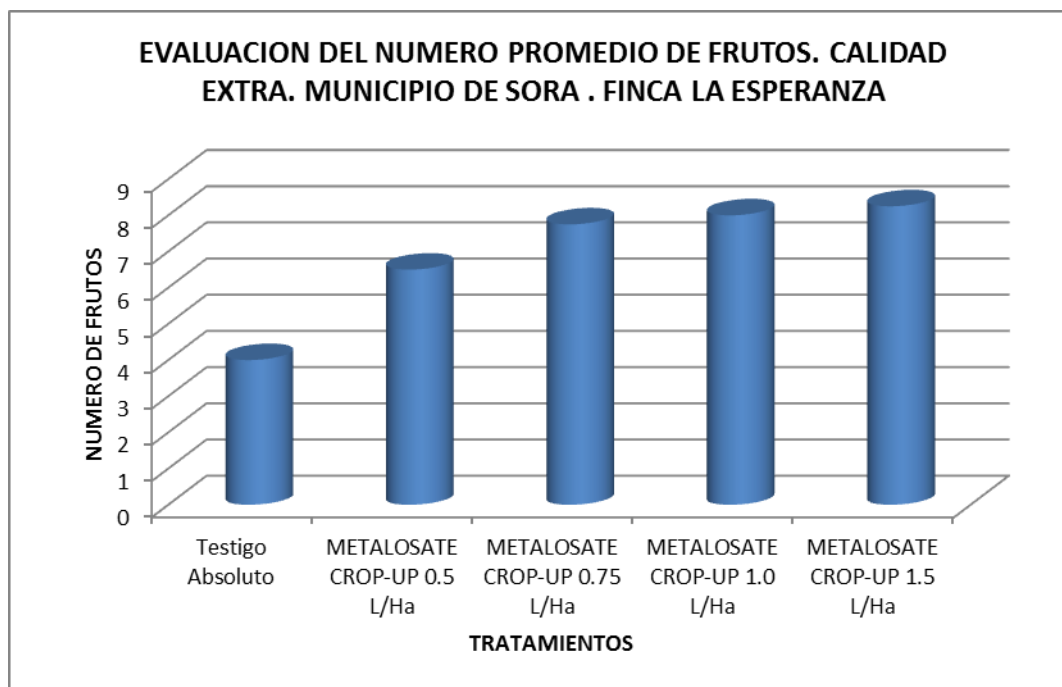
En las calidades de Extra, Grueso y Semigrueso los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron un mayor promedio comparado con el tratamiento T1 (Testigo Absoluto).

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

12.2.1.1.1. Calidad Extra.

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	4
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	6,5
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	7,75
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	8
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	8,25

Tabla 15. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad extra. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



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

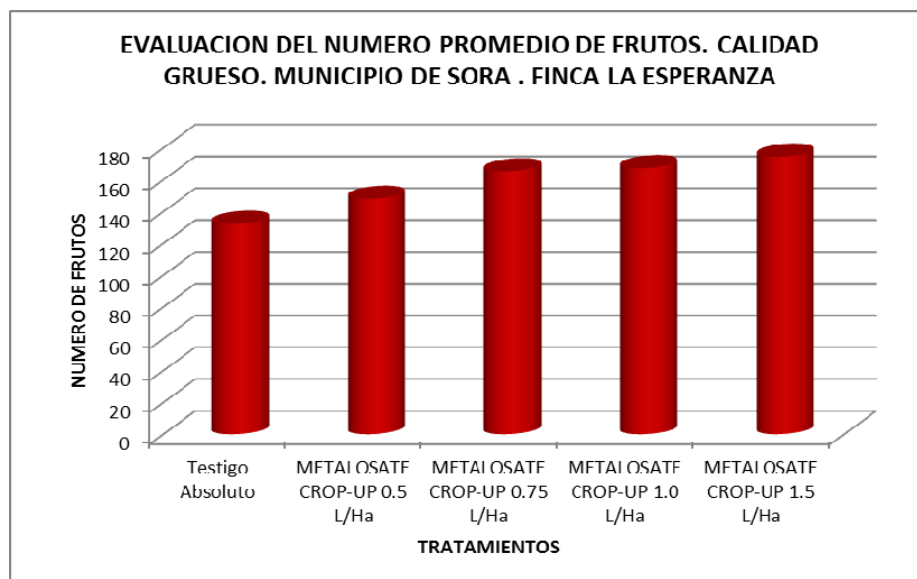
Respecto a la calidad de frutos extra cosechados por tratamiento, la Grafica 12 y Tabla 15 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presento el mayor promedio con 8.25 frutos seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) con 8, 7.75 y 6.5 frutos respectivamente. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento 4 frutos promedio.

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

12.2.1.1.2 Calidad Grueso

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO.	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	132,2
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	148
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	165,2
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	167,2
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	174,5

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



Grafica 13. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Grueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

Observando la Grafica 13 y Tabla 16 en la calidad de frutos grueso cosechados por tratamiento, el tratamiento que presenta los mayores promedios son T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) con 174.5, 167.2, 165.2 frutos respectivamente, seguido de los tratamientos, T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 148 y 132.2 frutos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados. El tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento diferencias significativas excluyendo al tratamiento T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha).

12.2.1.1.3 Calidad Semigrueso

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	72,5
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	79
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	85
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	86,7
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	88,2

Tabla 17. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Semigrueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

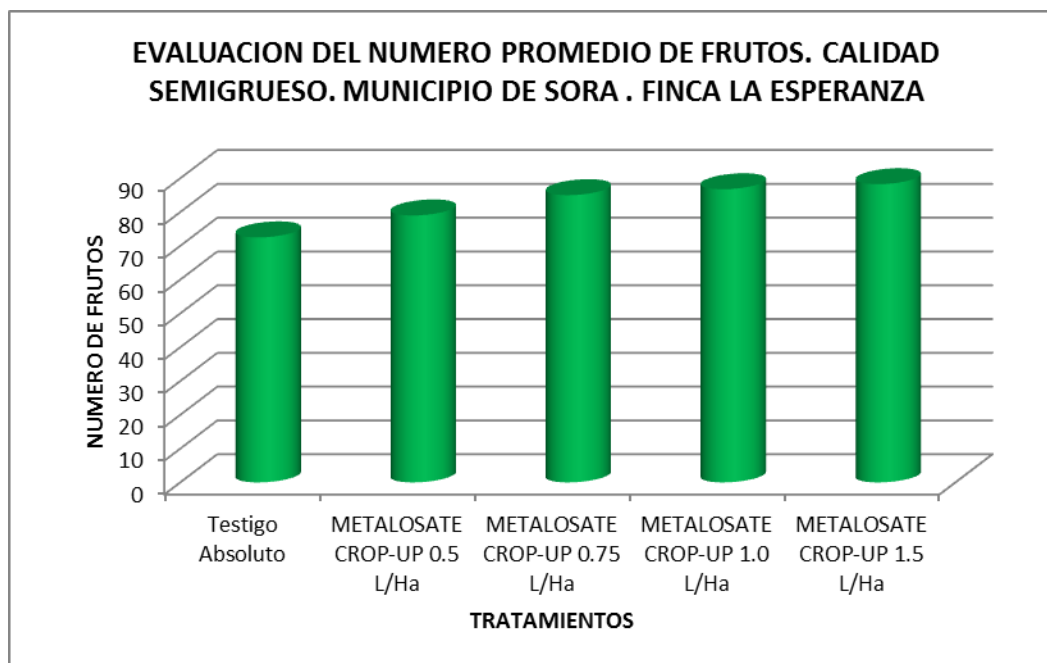


Grafico 14. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Semigrueso. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

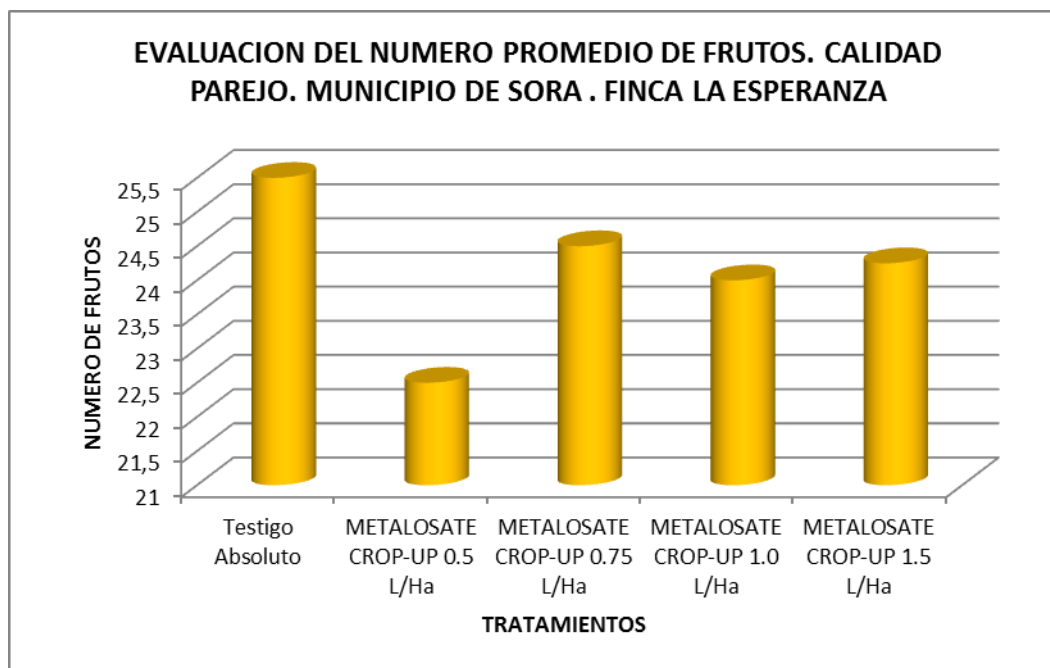
Con relación para la calidad de frutos semigruesos cosechados por tratamiento, en la Grafica 14 y Tabla 17 muestra como el tratamiento T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) presentaron los mayores promedios de frutos con 88.2, 86.7 y 85 respectivamente, seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 79 y 72.5 frutos respectivamente.

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

12.2.1.1.4. Calidad parejo

EVALUACION DEL NUMERO DE FRUTOS CALIDAD PAREJO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	25,5
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	22,5
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	24,5
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	24
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	24,2

Tabla 18. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Parejo. Municipio de Sora . Finca La Esperanza.



Grafica 15. Numero promedio de frutos por tratamiento en calidad Parejo. Municipio de Sora . Finca La Esperanza.

De acuerdo a la Grafica 15 y Tabla 18 en la evaluación de calidad de numero de frutos parejo, se observa que el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presento el mayor promedio de frutos con 25.5 seguido de los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), y T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) con 24.5, 24.2, 24 y 22.5 frutos respectivamente.

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

12.2.1.2 PESO DE FRUTOS.

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS POR CALIDADES EN CADA TRATAMIENTO					
TRATAMIENTOS	EXTRA	GRUESO	SEMIGRUESO	PAREJO	PROMEDIO
Testigo Absoluto	2,7	58,1	22,6	4,9	22,1
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	4,7	75,2	23,1	4,4	26,9
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	5,8	82,6	23,9	5,6	29,5
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	5,9	83,6	23,9	5,5	29,7
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	6	87,3	24,6	4,5	30,6

Tabla 19. Peso promedio de frutos por tratamiento y calidades evaluados. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

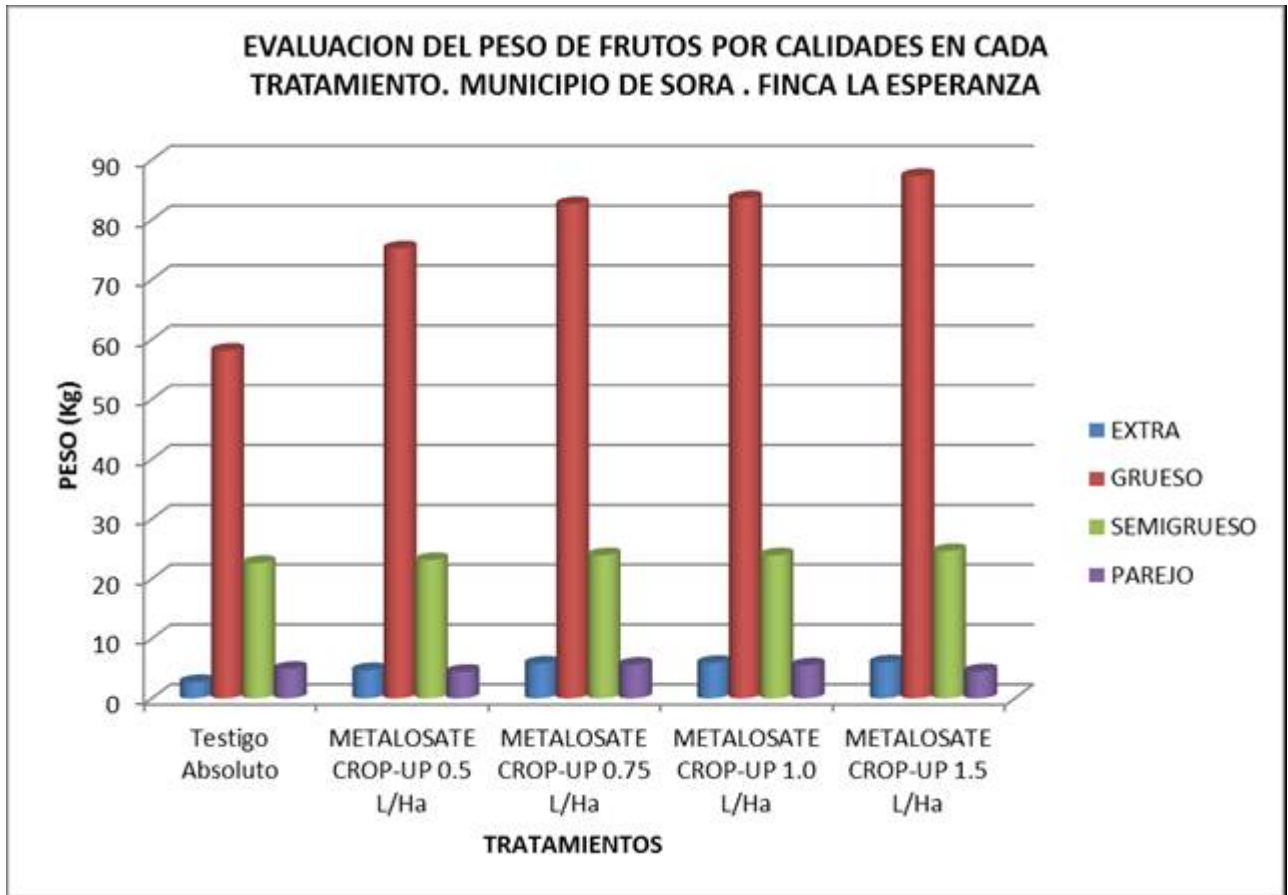


Grafico 16. Peso promedio de frutos por tratamiento y calidades evaluados. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

En el Peso promedio de frutos en tomate por tratamiento, se observa en la Grafica 16 y Tabla 19 que el tratamiento T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedio, con valores similares comparados con los demás tratamientos.

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

Para la calidad semigrueso 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.

12.2.1.2.1 Calidad Extra

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD EXTRA POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	EXTRA
Testigo Absoluto	2,7
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	4,7
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	5,8
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	5,9
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	6

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

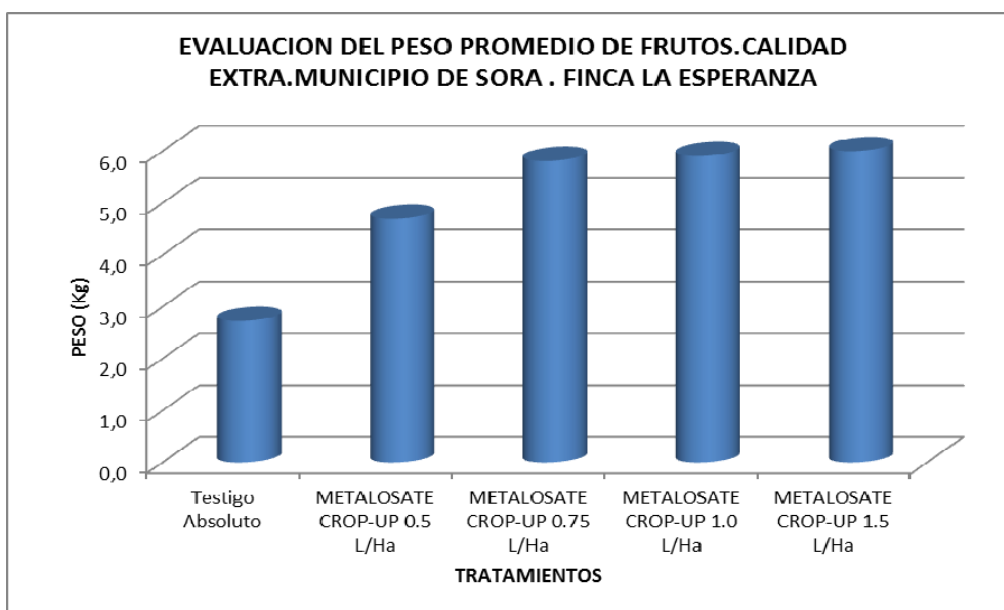


Gráfico 17. Peso promedio de frutos calidad extra por tratamiento. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

De acuerdo a la Tabla 20 y Gráfico 17 en la variable de peso de frutos en la calidad extra, se observa que los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 5,8, 5,9 y 6 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 4,7 y 2,7 kilogramos respectivamente.

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

12.2.1.2.2 Calidad Grueso

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD GRUESO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	GRUESO
Testigo Absoluto	58,1
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	75,2
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	82,6
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	83,6
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	87,3

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

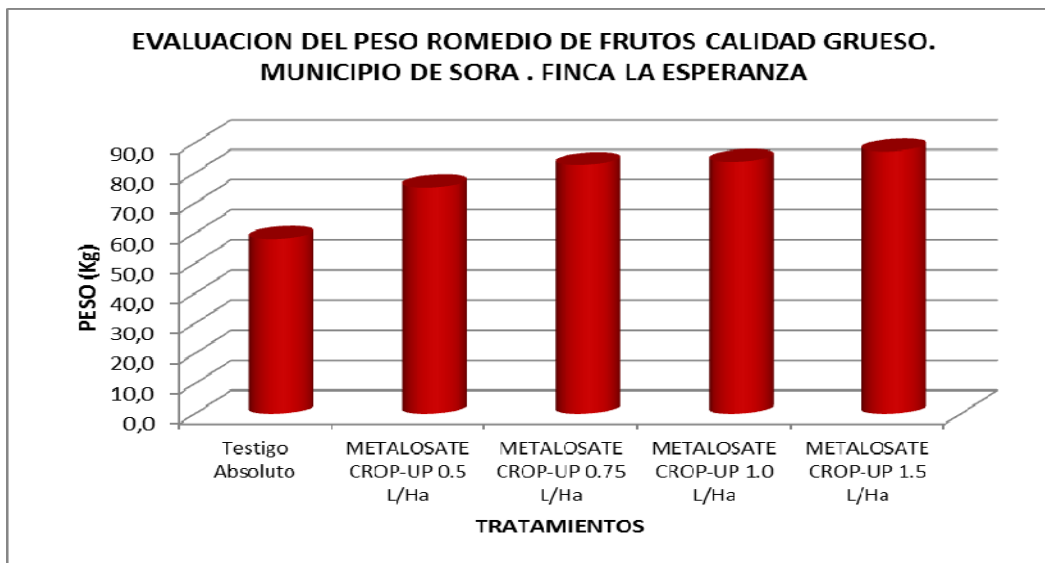


Gráfico 18. Peso promedio de frutos calidad grueso por tratamiento. Municipio de Sora . Finca La Esperanza.

De acuerdo a la Tabla 21 y Gráfico 18 en la variable de peso de frutos en la calidad gruesa, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), presentaron los mayores promedios con 87.3, 83.6, y 82.6 kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) y T1 (Testigo Absoluto) con 75.2 y 58.1 kilogramos respectivamente.

De acuerdo al análisis estadístico el tratamiento T1 (Testigo Absoluto) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos evaluados. Adicionalmente los tratamientos T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) presentaron diferencias significativas con los demás tratamientos.

12.2.1.2.3 Calidad Semigrueso

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO	
TRATAMIENTOS	SEMIGRUESO
Testigo Absoluto	22,6
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	23,1
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	23,9
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	23,9
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	24,6

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

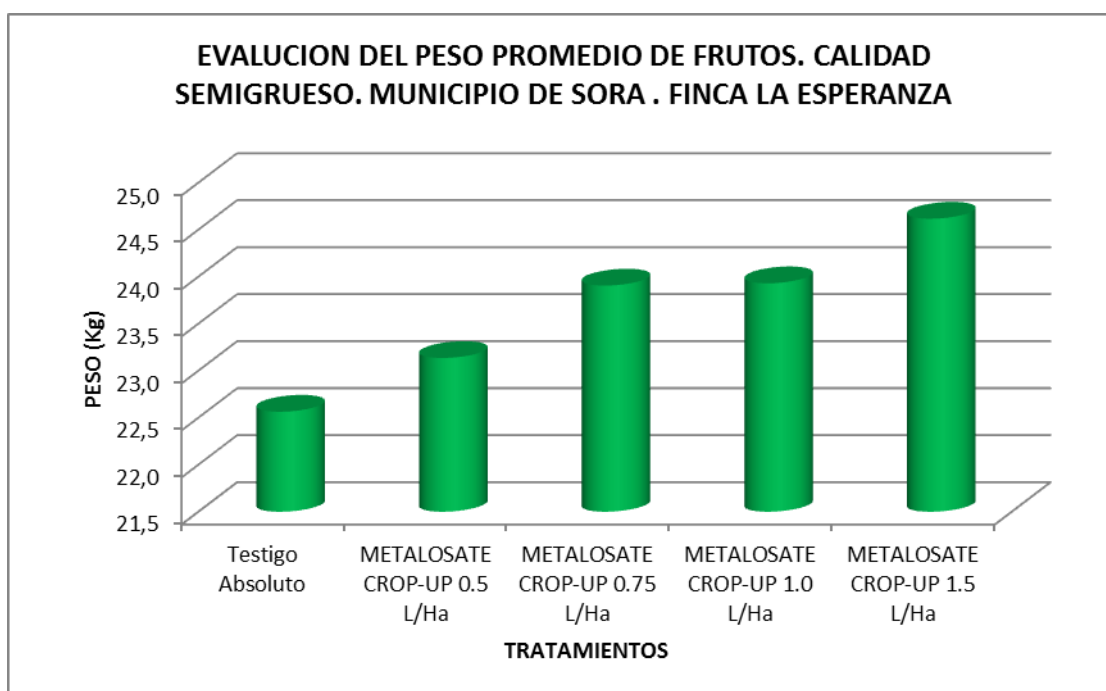


Gráfico 19. Peso promedio de frutos calidad Semigrueso por tratamiento. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

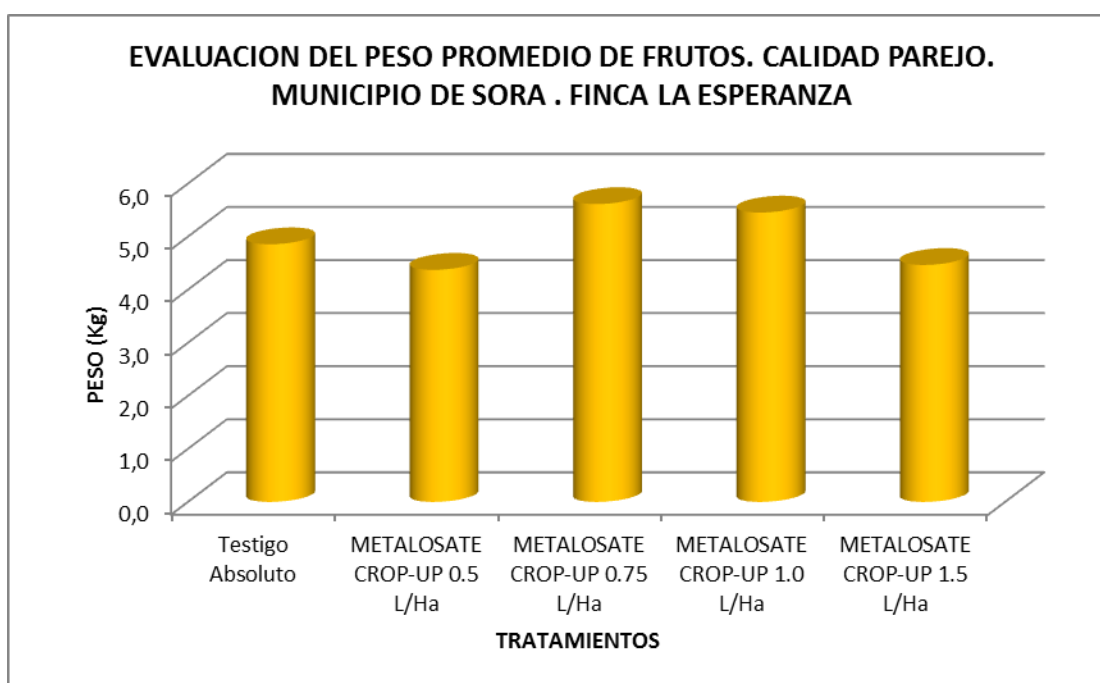
De acuerdo a la Tabla 22 y Gráfico 19 en la variable de peso de frutos en la calidad semigrueso, se observa que los tratamientos T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha), T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) y T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) presentaron los mayores promedios con 24.6, 23.9 y 23.1 Kilogramos respectivamente, seguido del tratamiento T1 (Testigo Absoluto) con 22.6 kilogramos.

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

12.2.1.2.4 Calidad Parejo

EVALUACION DEL PESO DE FRUTOS DE CALIDAD SEMIGRUESO POR TRATAMIENTO.	
TRATAMIENTOS	PAREJO
Testigo Absoluto	4,9
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	4,4
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	5,6
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	5,5
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	4,5

Tabla 23. Peso promedio de frutos calidad parejo por tratamiento. Municipio de Sora. Finca La Esperanza.



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

De acuerdo a la Tabla 23 y Grafico 20 en la variable de peso de frutos en la calidad parejo, se observa que los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) y T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) presentan los mayores promedios con 5.6, 5.5 Kilogramos respectivamente. Seguido de los tratamientos T1 (Testigo Absoluto) T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) y T2 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.5 l/Ha) con 4.9, 4.5 y 4.4 kilogramos cada uno respectivamente.

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

13. ANALISIS COSTO BENEFICIO

13.1 Localidad 1.

Tratamiento	Peso	Valor del Kg en pesos (\$)	Valor (\$)	% del ingreso adicional respecto al testigo absoluto	Ingreso (\$/ha)
Testigo Absoluto	32,39	1.200	38.868		19.434.000,0
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	33,43	1200	40.116	3%	20.058.000,0
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	33,96	1.200	40.752	5%	20.376.000,0
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	35,21	1200	42.252	9%	21.126.000,0
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	35,34	1.200	42.408	9%	21.204.000,0

Tabla 24. Producción obtenida en el municipio de Sutamechan. Finca Albania. 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
Testigo Absoluto	0	20.000	-	-	-
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	3		60.000	25.000	85.000
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	3		60.000	37.500	97.500
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	3		60.000	50.000	110.000
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	3		60.000	75.000	135.000

Tabla 25. Análisis de la inversión en el municipio de Sachica. Finca las Vegas. Se tubo de precio \$50000 el litro del fertilizante METALOSATE CROP-UP.

Análisis de Beneficio / Inversión

Tratamiento	Beneficio (\$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$ ganados por cada \$ invertido)
Testigo Absoluto	19.434.000	-	-
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	624.000	85.000	7,34
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	942.000	97.500	9,66
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	1.692.000	110.000	15,38
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	1.770.000	135.000	13,11

Tabla 26. Análisis beneficio / inversión de la aplicación en el municipio de Sachica. Finca Las Vegas.

De acuerdo a las tablas 24, 25 y 26 se establece los valores de costo beneficio de la aplicación de fertilizante METALOSATE CROP-UP en la producción de tomate.

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) con porcentajes de 5%, 9% y 9% 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 CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) con 15.38 y 13.11 pesos ganados por cada peso invertido seguido del tratamiento T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) con 9.66 pesos ganados por cada peso invertido.

13.2 Localidad 2.

Tratamiento	Peso	Valor del Kg en pesos (\$)	Valor (\$)	% del ingreso adicional respecto al testigo absoluto	Ingreso (\$/ha)
Testigo Absoluto	22,1	1.200	26.520		13.260.000,0
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	26,9	1200	32.280	22%	16.140.000,0
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	29,5	1.200	35.400	33%	17.700.000,0
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	29,7	1200	35.640	34%	17.820.000,0
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	30	1.200	36.000	36%	18.000.000,0

Tabla 27. Producción obtenida en el Municipio de Sora. Finca La Esperanza. 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
Testigo Absoluto	0	20.000	-	-	-
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	3		60.000	25.000	85.000
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	3		60.000	37.500	97.500
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	3		60.000	50.000	110.000
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	3		60.000	75.000	135.000

Tabla 28. Análisis de la inversión en el Municipio de Sora. Finca La Esperanza. Se tubo de precio \$50000 el litro del fertilizante METALOSATE CROP-UP.

Análisis de Beneficio / Inversión

Tratamiento	Beneficio (\$/ha) respecto al testigo	Inversión (\$)	Beneficio/Inversión (\$) ganados por cada \$ invertido)
Testigo Absoluto	13.260.000	-	-
METALOSATE CROP-UP 0.5 L/Ha	2.880.000	85.000	33,88
METALOSATE CROP-UP 0.75 L/Ha	4.440.000	97.500	45,54
METALOSATE CROP-UP 1.0 L/Ha	4.560.000	110.000	41,45
METALOSATE CROP-UP 1.5 L/Ha	4.740.000	135.000	35,11

Tabla 29. Análisis beneficio / inversión de la aplicación en el Municipio de Sora. Finca La Esperanza.

De acuerdo a las tablas 27, 28 y 29 se establece los valores de costo beneficio de la aplicación de fertilizante METALOSATE CROP-UP en la producción de tomate.

Los tratamientos que presentaron el mayores porcentaje de ingresos con respecto al T1 testigo absoluto fueron T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) con porcentajes de 33%, 34% y 36% 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 CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha) con 45.54 pesos ganados por cada peso invertido seguido de los tratamientos T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha) con 41.45 y 35.11 pesos ganados por cada peso invertido.

14. 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 CROP-UP 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 y semigrueso, los mayores promedios se obtuvieron con los tratamientos T3 (METALOSATE CROP-UP, dosis 0.75 l/Ha), T4 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.0 l/Ha) y T5 (METALOSATE CROP-UP, dosis 1.5 l/Ha).

- La formulación del fertilizante **METALOSATE CROP-UP** 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 CROP-UP** 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, 4 y 5, con una tendencia general a incrementar el rendimiento y la calidad de la cosecha.
- La aplicación fertilizante **METALOSATE CROP-UP** 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 CROP-UP** 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.

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

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 CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS.**

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NÚMERO DE FRUTOS.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	3825.8000	546.5429	0.10	0.9979
Error	72	375343.0000	5213.0972		
Total corregido	79	379168.8000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.010090	92.32964	72.20178	78.20000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	2480.500000	826.833333	0.16	0.9238
TRAT	4	1345.300000	336.325000	0.06	0.9922

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	5213.097
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	71.428

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	81.75	16	T5
A			
A	80.75	16	T4
A			
A	80.13	16	T2
A			
A	78.00	16	T3
A			
A	70.38	16	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD EXTRA.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NÚMERO DE FRUTOS.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	545.5500000	77.9357143	425.10	<.0001

Error	12	2.2000000	0.1833333
Total corregido	19	547.7500000	

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.995984	2.556265	0.428174	16.75000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	4.5500000	1.5166667	8.27	0.0030
TRAT	4	541.0000000	135.2500000	737.73	<.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	0.183333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	0.965

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	22.5000	4	T5
B	21.5000	4	T4
C	18.5000	4	T3
D	11.5000	4	T2
E	9.7500	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. 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	1308.750000	186.964286	40.79	<.0001
Error	12	55.000000	4.583333		
Total corregido	19	1363.750000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.959670	1.152556	2.140872	185.7500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	723.7500000	241.2500000	52.64	<.0001
TRAT	4	585.0000000	146.2500000	31.91	<.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	4.583333
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	4.8252

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	191.500	4	T4
A	189.500	4	T5
A	188.500	4	T3
B	182.500	4	T2
C	176.750	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO 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	5008.400000	715.485714	1788.71	<.0001
Error	12	4.800000	0.400000		

Total corregido 19 5013.200000

R-cuadrado 0.999043 Coef Var 0.717070 Raíz MSE 0.632456 PDN Media 88.20000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	3589.200000	1196.400000	2991.00	<.0001
TRAT	4	1419.200000	354.800000	887.00	<.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	0.4
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.4255

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	99.0000	4	T2
B	96.0000	4	T5
C	88.0000	4	T4
D	81.0000	4	T3
E	77.0000	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. 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	435.400000	62.200000	311.00	<.0001
Error	12	2.400000	0.200000		
Total corregido	19	437.800000			

R-cuadrado 0.994518 Coef Var 2.023591 Raíz MSE 0.447214 PDN Media 22.10000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	198.600000	66.200000	331.00	<.0001
TRAT	4	236.800000	59.200000	296.00	<.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	0.2
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.008

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	27.5000	4	T2
B	24.0000	4	T3
C	22.0000	4	T4
D	19.0000	4	T5
D	18.0000	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Producción (kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	386.26075	55.18011	0.04	0.9999
Error	72	99226.17475	1378.14132		
Total corregido	79	99612.43550			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.003878	108.9699	37.12333	34.06750

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	288.0015000	96.0005000	0.07	0.9759
TRAT	4	98.2592500	24.5648125	0.02	0.9994

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	1378.141
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	36.725

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	35.34	16	T5
A			
A	35.21	16	T4
A			
A	33.96	16	T3
A			
A	33.43	16	T2
A			
A	32.39	16	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. 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	321.2790000	45.8970000	525.04	<.0001
Error	12	1.0490000	0.0874167		
Total corregido	19	322.3280000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.996746	2.455674	0.295663	12.04000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	2.1960000	0.7320000	8.37	0.0028
TRAT	4	319.0830000	79.7707500	912.53	<.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	0.087417
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	0.6664

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	16.3500	4	T5
A			
A	15.8500	4	T4
B	13.3500	4	T3

C	7.8250	4	T2
D	6.8250	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. 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	315.7910000	45.1130000	39.25	<.0001
Error	12	13.7910000	1.1492500		
Total corregido	19	329.5820000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.958156	1.150618	1.072031	93.17000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	181.7540000	60.5846667	52.72	<.0001
TRAT	4	134.0370000	33.5092500	29.16	<.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	1.14925
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.4162

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	95.7500	4	T4
A			
B A	94.7500	4	T5
B A			
B A	94.2500	4	T3
B A			
B	92.7250	4	T2
B			
C	88.3750	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. 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	490.4860000	70.0694286	1075.23	<.0001
Error	12	0.7820000	0.0651667		
Total corregido	19	491.2680000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.998408	0.950401	0.255278	26.86000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	303.4080000	101.1360000	1551.96	<.0001
TRAT	4	187.0780000	46.7695000	717.69	<.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	0.065167
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	0.5754

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	30.7750	4	T1
B	29.7000	4	T2
C	26.7750	4	T5
D	24.2750	4	T4
E	22.7750	4	T3

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SACHICA. FINCA LAS VEGAS. 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	22.55800000	3.22257143	623.72	<.0001
Error	12	0.06200000	0.00516667		
Total corregido	19	22.62000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	8.00800000	2.66933333	516.65	<.0001
TRAT	4	14.55000000	3.63750000	704.03	<.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	0.005167
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	0.162

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	5.47500	4	T3
B	4.97500	4	T4
C	3.60000	4	T1
C	3.47500	4	T2
C	3.47500	4	T5

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	2959.7750	422.8250	0.11	0.9977
Error	72	282833.0250	3928.2365		
Total corregido	79	285792.8000			

R-cuadrado	0.010356	Coef Var	92.57850	Raíz MSE	62.67564	PDN Media	67.70000
------------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	439.100000	146.366667	0.04	0.9903
TRAT	4	2520.675000	630.168750	0.16	0.9576

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	3928.236
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	62.004

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	73.81	16	T5
A			
A	71.50	16	T4
A			
A	70.63	16	T3
A			
A	64.00	16	T2
A			
A	58.56	16	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	51.50000000	7.35714286	6.17	0.0031
Error	12	14.30000000	1.19166667		
Total corregido	19	65.80000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.782675	15.82080	1.091635	6.900000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	2.20000000	0.73333333	0.62	0.6181
TRAT	4	49.30000000	12.32500000	10.34	0.0007

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	1.191667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	2.4604

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	8.2500	4	T5
A			
A	8.0000	4	T4
A			
A	7.7500	4	T3
A			
A	6.5000	4	T2
B	4.0000	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	5169.450000	738.492857	6.39	0.0027
Error	12	1387.500000	115.625000		
Total corregido	19	6556.950000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.788392	6.829410	10.75291	157.4500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	481.750000	160.583333	1.39	0.2937
TRAT	4	4687.700000	1171.925000	10.14	0.0008

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	115.625
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	24.235

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	174.500	4	T5
A			
B A	167.250	4	T4
B A			
B A	165.250	4	T3
B			
B C	148.000	4	T2
C			
C	132.250	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. EVALUACION DEL NUMERO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD SEMIGRUESA

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN NUEMRO DE FRUTOS.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1429.100000	204.157143	6.46	0.0026
Error	12	379.100000	31.591667		
Total corregido	19	1808.200000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.790344	6.829461	5.620646	82.30000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	751.400000	250.466667	7.93	0.0035
TRAT	4	677.700000	169.425000	5.36	0.0103

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	31.59167
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	12.668

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	88.250	4	T5
A			
A	86.750	4	T4
A			
B	85.000	4	T3
B			
B	79.000	4	T2
B			
B	72.500	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. EVALUACION DEL NUMERO 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	71.750000	10.250000	2.02	0.1354

Error	12	60.8000000	5.0666667
Total corregido	19	132.5500000	

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.541305	9.320603	2.250926	24.15000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	52.95000000	17.65000000	3.48	0.0503
TRAT	4	18.80000000	4.70000000	0.93	0.4800

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	5.066667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	5.0733

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	25.500	4	T1
A	24.500	4	T3
A	24.250	4	T5
A	24.000	4	T4
A	22.500	4	T2

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	829.91913	118.55988	0.12	0.9969
Error	72	72216.63075	1003.00876		
Total corregido	79	73046.54988			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.011362	114.1735	31.67031	27.73875

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	57.4173750	19.1391250	0.02	0.9964
TRAT	4	772.5017500	193.1254375	0.19	0.9416

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	1003.009
Valor crítico del rango estudentizado	3.95712
Diferencia significativa mínima	31.331

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	30.58	16	T5
A	29.73	16	T4
A	29.49	16	T3
A	26.86	16	T2
A	22.04	16	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	32.7100000	4.67285714	7.25	0.0016
Error	12	7.7320000	0.64433333		
Total corregido	19	40.4420000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.808813	15.95833	0.802704	5.030000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	1.0780000	0.35933333	0.56	0.6529
TRAT	4	31.6320000	7.9080000	12.27	0.0003

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 0.644333
 Valor crítico del rango estudentizado 4.50771
 Diferencia significativa mínima 1.8092

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	6.0000	4	T5
A			
A	5.9000	4	T4
A			
A	5.8500	4	T3
A			
A	4.7000	4	T2
B	2.7000	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	2286.738500	326.676929	11.94	0.0001
Error	12	328.431000	27.369250		
Total corregido	19	2615.169500			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.874413	6.763057	5.231563	77.35500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	121.301500	40.433833	1.48	0.2703
TRAT	4	2165.437000	541.359250	19.78	<.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 27.36925
 Valor crítico del rango estudentizado 4.50771
 Diferencia significativa mínima 11.791

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	87.250	4	T5
A			
B A	83.625	4	T4
B A			
B A	82.625	4	T3

B				
B		75.200	4	T2
	C	58.075	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. 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	74.0270000	10.5752857	4.02	0.0171
Error	12	31.5650000	2.6304167		
Total corregido	19	105.5920000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.701066	6.866452	1.621856	23.62000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	63.94000000	21.31333333	8.10	0.0032
TRAT	4	10.08700000	2.52175000	0.96	0.4646

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	2.630417
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	3.6554

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	24.600	4	T5
A			
A	23.925	4	T4
A			
A	23.900	4	T3
A			
A	23.125	4	T2
A			
A	22.550	4	T1

METALOSATE CROP-UP EN TOMATE LOCALIDAD SORA. FINCA LA ESPERANZA. EVALUACION DEL PESO PROMEDIO DE FRUTOS. CALIDAD PAREJA.

Procedimiento GLM

Variable dependiente: PDN Produccion (kg)

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	7.26200000	1.03742857	4.06	0.0165
Error	12	3.06800000	0.25566667		
Total corregido	19	10.33000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	PDN Media
0.703001	10.21485	0.505635	4.950000

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Blo	3	2.32200000	0.77400000	3.03	0.0712
TRAT	4	4.94000000	1.23500000	4.83	0.0149

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	0.255667
Valor crítico del rango estudentizado	4.50771
Diferencia significativa mínima	1.1396

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	TRAT
A	5.6000	4	T3
A			
B A	5.4500	4	T4
B A			
B A	4.8500	4	T1
B			
B	4.4500	4	T5
B			
B	4.4000	4	T2