

ENSAYO ABONADOS CE FERTILIZANTES HIDROSOLUBLES NPK CON MICRONUTRIENTES EN CULTIVO DE PIMIENTO CALIFORNIA DE MADURACIÓN EN ROJO



ÍNDICE

1.	RESUMEN	3
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN	5
4.	MATERIAL Y MÉTODOS	6
4.1	Datos del cultivo: Material vegetal, siembra, plantación, marco de plantación y duración del ensayo.	6
4.2	Localización del ensayo: Ubicación, superficie, preparación del suelo y labores de cultivo.	6
4.3	Infraestructura existente	8
4.4	Características agua y suelo. Riego y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.	9
4.5	Sistema formación/entutorado y tratamientos fitosanitarios	12
4.6	Datos Climáticos	15
4.7	Diseño estadístico	16
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
5.1	Parámetros evaluados	16
5.2	Controles en recolección y post-cosecha	17
5.3	Ciclo productivo: calendario recolección	18
5.4	Resultados obtenidos producción total comercial, calidad y rentabilidad	18
6.	CONCLUSIONES	22
7.	DIVULGACIONES	24
8.	AGRADECIMIENTOS	25
9.	ANEXOS	26
9.1	Anexo imágenes preparación parcela, evolución producción y obtención de muestras.	26
9.2	Anexo gráficas climatología	33
9.3	Anexo producción total, comercial, calidad y rentabilidad.	37
9.4	Anexo gráficas análisis suelo y foliar	40
9.5	Divulgaciones	58

1. RESUMEN

Este ensayo se ha llevado a cabo sobre un cultivo de pimiento California de maduración en rojo, de variedad Clavesol. El ensayo ha consistido en evaluar el efecto que la reducción en unidades fertilizantes que se puede conseguir mediante la aplicación de los productos tecnológicos de la casa comercial Fertinagro Biotech respecto a las UF aplicadas habitualmente en la zona, así como el efecto de dicho plan de fertilización (PFI) sobre el rendimiento y calidad final de la cosecha. Para ello el ensayo se ha dividido en tres tratamientos: Un tratamiento testigo con el abonado habitual en la zona; un tratamiento con una reducción de un 25 % de las UF de N con los abonados de Fertinagro Biotech; y por último, un tratamiento con una reducción de un 50 % de las UF de N con los abonados de Fertinagro Biotech. Para hacer una correcta distribución del ensayo, se han realizado estos tres tratamientos, en tres puntos diferentes del invernadero, de manera que existan tres repeticiones de cada uno (un total de 9 subparcelas).

Nuestro objetivo inicial con la realización de este ensayo es evaluar la posibilidad de reducir las UF sin provocar mermas en la calidad y la producción del cultivo. En el anexo de gráficas puede verse como ni la producción, ni la calidad se han visto deterioradas por la reducción de las UF frente al tratamiento testigo, por lo que nos advierte la posibilidad de reducir nuestros aportes de abono sin sufrir un riesgo por no alcanzar una buena producción o calidad. La reducción en UF implica un rango amplio de ventajas: por un lado, la parte medioambiental, reduciendo los aportes de nitrógeno al suelo y de otros elementos que la planta no es capaz de aprovechar en su totalidad y, por consiguiente, la contaminación de suelos en general, y la contaminación por nitratos en particular; y por otro lado, el coste económico, que desglosaremos más adelante en el apartado de conclusiones. En cuanto a la parte medioambiental, la reducción de UF aportadas tiene especial interés en las zonas catalogadas como zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, como es la zona del Mar Menor, donde el exceso de fertilización no eficiente, contribuye a aumentar la carga contaminante al suelo y al agua, al mismo tiempo que incrementa la salinidad y la destrucción de la vida microbiana de los suelos. El problema deriva de una visión demasiado simplista de la nutrición vegetal basada en exceso de fertilizantes no eficientes y en el descuido, por desconocimiento, de la fertilidad biológica de los suelos (el principal activo del agricultor).

Durante el ciclo de cultivo se ha evaluado el estado visual de las plantas de cada tratamiento. De esta manera se ha podido ver como las zonas con abonado testigo han sufrido por déficit de zinc y manganeso foliar, mientras que estos elementos se encontraban en proporciones adecuadas en las zonas abonadas con Fertinagro Biotech. Esto nos deja ver como las tecnologías que incorporan las soluciones nutricionales de Fertinagro Biotech han paliado una carencia que de normal sufre nuestro cultivo. En contraposición, se ha observado que la inhibición en el aporte de ácido, provoca que la planta no asimile correctamente el abonado que se le está aportando. De esta manera, y viendo que era necesario el aporte del ácido, se corrigió este hecho aportando ácido de forma manual cada cierto tiempo, en la zona de tratamiento FERTINAGRO BIOTECH, mientras que en la zona testigo se aplicaba en continuo todos los riegos.

2. INTRODUCCIÓN

En La Región de Murcia, el pimiento es uno de los cultivos más importantes bajo plástico. Fue el segundo material vegetal más trasplantado en 2016 con el 28% de la superficie de invernadero (1220 has) según datos de La Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. Por este motivo el centro dedica la mayor parte de sus ensayos al cultivo de pimiento bajo invernadero, puesto que es importante para los agricultores de la zona y para La Región, optar de nuevas técnicas de cultivo en cuanto a nutrición de los mismos, ahorro de agua e insumos.

Actualmente, ha surgido en La Región de Murcia una problemática con el nivel de nitratos en el Mar Menor, algo que durante años ha permanecido latente. Desde El Centro se intentan realizar ensayos que puedan aportar un beneficio no solo comercial y económico, sino también medioambiental. De esta manera, en este ensayo propuesto por Fertinagro Biotech, hemos llevado a cabo junto a ellos la reducción de UF, lo que implica un menor aporte de elementos como nitrógeno, implicado directamente en la contaminación de suelos por su transformación en nitrato, así como de fósforo y potasio.

Los abonados utilizados de FERTINAGRO BIOTECH presentan los siguientes beneficios al cultivo:

- Regeneración y revitalización edáfica: aumentando fertilidad suelo, potenciando y activando la flora microbiana del mismo, favoreciendo así la implantación del cultivo.

- Nutrición integral de la rizosfera (nutrir fertilizando). Entender que la nutrición del cultivo va ligada a la interacción microbiota-planta, y por tanto, que el suelo no es un mero anclaje del cultivo y que está vivo.
- Potenciación metabólica del cultivo: mitigando las condiciones adversas y activando los precursores de defensas naturales.
- Control del estrés del cultivo (abiótico y biótico).
- Aporte de fósforo fundamental para la fertilidad de los botones florales.
- Corrector de clorosis férrica.
- Nutrición sostenible del cultivo.

A lo largo del ensayo se valoraron diferentes problemas que surgieron durante su proceso y que pueden surgir con normalidad en cualquier cultivo de un agricultor de la zona. Desde aquí se intenta buscar soluciones a todas las posibles interferencias que puedan surgir durante el desarrollo del cultivo.

En este documento se pueden ver todos los procedimientos que se han llevado a cabo desde el inicio del ensayo hasta su completa finalización, desde la preparación de la parcela antes del trasplante, hasta su completa retirada.

3. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los principales motivos por lo que se lleva a cabo este ensayo es aportar un conocimiento más exhaustivo de nuestros aportes nutricionales al cultivo, haciendo un análisis de como la planta es capaz de aprovechar los nutrientes que le estamos aportando. Nuestro objetivo más importante es valorar y evaluar la rentabilidad tanto de producción como económica de la disminución de las UF con el Programa Nutricional Integral propuesto por Fertinagro Biotech. De esta manera, resumidamente podemos establecer los siguientes propósitos:

- Valorar la producción (Kg/ha).
- Evaluar la existencia de precocidad.
- Evaluar las posibles diferencas en los calibres medios de fruto.

- Obtener la clasificación de los frutos de primera categoría.
- Observación y valoración de la sanidad vegetal del cultivo (incidencia de plagas y enfermedades).
- Valorar la rentabilidad ambiental y económica.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Datos del cultivo: Material vegetal, siembra, plantación, marco de plantación y duración del ensayo.

El material vegetal utilizado ha sido el pimiento California de maduración en rojo, de variedad Clavesol. La germinación de las semillas se realizó en el semillero con una duración de 61 días. La fecha de trasplante fue el 16 de Diciembre de 2016. El marco de plantación es de 1 metro entre líneas y 0,35 metros entre plantas situadas linealmente. La densidad es de 2,85 pl/m².

4.2 Localización del ensayo: Ubicación, superficie, preparación del suelo y labores de cultivo.

El centro está ubicado en el paraje del Hondón, en la pedanía del El Mirador, San Javier (Murcia) Polígono 2, Parcela 24, Recinto 3. La superficie total del centro es de 2,6 Ha.



Imagen n°1 Vista aérea Sigpac

El ensayo se ha llevado a cabo en el invernadero 1, con una superficie total de 250 m² en total. Cada parcela de tratamiento consta de 83 m².

Preparación del suelo: Antes de realizar el trasplante se realizó la desinfección con biosolarización, después de 8 semanas con el suelo tapado se realizaron dos labores de subsolador, otras dos de Rotovator y una última con gradas. Después se marcaron los carriles para el trasplante.

Tabla n°1 Labores realizadas para la preparación de la parcela

LABOR	HORAS
Subsolador	1
Rotovator	1
Gradas	1,5
Carriles	1,5

Figura nº1 PLANO DE ESTRUCTURACIÓN DEL ENSAYO

PLANTAS/ TRATAMIENTO	MÓDULO 1			PUERTA
	VARIEDAD / TRATAMIENTO		FILA	
70			1	CAMINO
70			2	
70			3	
70			4	
70			5	
70			6	
70			7	
70			8	
70			9	
70			10	
70			11	
70	LINEA SIN PLANTAR		12	
70			13	
70			14	
70	3-AZUL	2-ROJO	1-AMARILLO	
70			16	
70			17	
70	3-AMARILLO	2-AZUL	1-ROJO	
70			19	
70			20	
70	3-ROJO	2-AMARILLO	1-AZUL	
70			22	
70			23	
70			24	

ZONA TESTIGO
ZONA FERTINAGRO 75%
ZONA FERTINAGRO 50%

En el plano de estructuración puede apreciarse la distribución del ensayo. Hay tres puntos diferentes de cada tratamiento en la parcela de ensayo, por lo que las tres repeticiones de cada tratamiento tienen un total de 83 m². Cada una de las subparcelas se encuentra codificada con un nombre que define el tratamiento aplicado y la zona en la que se encuentra. Las muestras de fruto se obtuvieron de 10 plantas de cada una de las subparcelas, correctamente identificadas, pesadas y clasificadas por separado.

4.3 Infraestructura existente

- Nave-almacén, de 420 m2 para oficina, cabezal y sala de calderas.
- Nave de 170 m2 para maquinaria agrícola.
- Tractor propio John Deere de 100 C.V.
- Red de riego con tuberías independientes para cada sector de riego.
- Embalse cubierto con capacidad para 4.000 m3
- Depósito de recogida de aguas pluviales

- Línea de calibrado y confección de frutas y hortalizas
- Cámara frigorífica de 20 m³
- Cabezal de riego automático con 28 sectores
- Invernadero multitúnel de 2.160 m² para cultivo en suelo
- Dos estaciones meteorológicas en invernadero y al aire libre
- Electrificación general mediante línea subterránea de A.T., de 800 m de longitud y un transformador de 100 kVA

4.4 Características agua y suelo. Riego y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.

Tabla n°2 Características iniciales del suelo

PH (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7.22	Potasio asimilable	1420 ppm
Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	2.48 mS/cm	Calcio asimilable	1830 ppm
Cloruros	7.55 meq/l	Magnesio asimilable	673 ppm
Sulfatos	10.2 meq/l	Materia Orgánica	3.97 %
Sodio	7.12 meq/l	Carbono orgánico	2.30 %
Sodio asimilable	447 ppm	Hierro asimilable	9.22 ppm
Bicarbonatos	2.50 meq/l	Boro asimilable	2.01 ppm
Nitratos	319 ppm	Manganeso asimilable	0.59 ppm
Fosforo asimilable	424 ppm	Cobre asimilable	1.83 ppm
Potasio	7.21 meq/l	Zinc asimilable	11.3 ppm
Calcio	5.13 meq/l	Caliza total	73.6 %
Magnesio	5.78 meq/l	Caliza activa	13.6 %

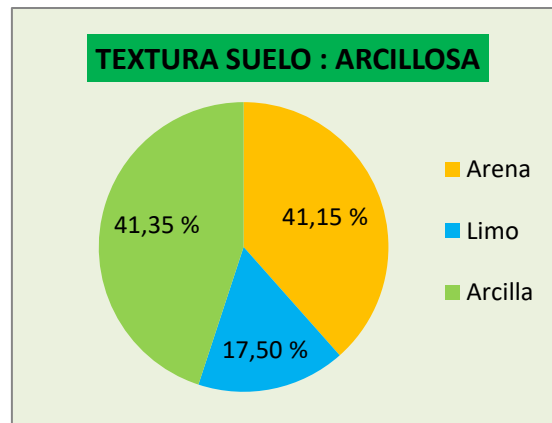


Imagen nº2 Textura suelo

Tabla nº3 Características iniciales del agua

Sodio	116 mg/l	PH (23,5° C)	7,84
Potasio	7,04 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,24 mS/cm
Calcio	71,40 mg/l	Boro	0,251 mg/l
Magnesio	51,80 mg/l	Sales solubles	0,79 g/l
Cloruros	171 mg/l	Presión osmótica	0,45 atm
Sulfatos	236 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C
Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	39,21 ° FRANCESES
Bicarbonatos	141 mg/l	PH corregido (pHc)	7,65
Nitratos	< 2,00 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-5,53 meq/l
Nitrógeno Amoniacal	0,14 mg/l	salinidad	0,79 g/l
Fosfatos	< 0,31 mg/l		

Riego y abonado: Los dos primeros riegos (plantación y enjuague) se realizaron sin abono, con una duración de 6 horas el primero y 1,5 horas el segundo. Esto se realizó en los tres tratamientos

En el período de abonado, la zona testigo fue abonada siguiendo el protocolo habitual de la zona: Se llevó a cabo un incremento de la CE de 0,5 mS/cm sobre el agua del pantano (0,8 al principio del cultivo-1.24 mS/cm al final) con Ca (NO₃) al 35%, KNO₃ al

18% y (KH₂ PO₄) al 35% y Nitrato de Magnesio Mg(NO₃)₂ al 12%, manteniendo un pH de 6 (pH del agua del pantano de 7,8) con aportaciones de HNO₃.

Los tratamientos de Fertinagro Biotech siguieron el abonado protocolado por la empresa teniendo en cuenta la duración de los riegos, el volumen de agua aplicado y la reducción del 25 % y 50 % de N en cada tratamiento.

Tabla nº 4 ABONADO TRATAMIENTOS TESTIGO

KG/HA					
TESTIGO	Nitrato Potásico	Nitrato Cálcico	Nitrato magnesio	Fosfato Monopotásico	TOTAL
	200,96	396,42	135,7	396,42	1.129,5
RIEGOS DIA SI DIA NO DE 45 MINUTOS					

Tabla nº5 ABONADO TRATAMIENTOS FERTINAGRO

PRIMEROS RIEGOS	SUMMUN 12.40.6
RIEGOS A PARTIR DE 27-MARZO	SUMMUN 12.5.40
	SUMMUN 18.5.5
	SUMMUN 12.40.6

KG/HA				
	12-40-6	18-5-5	12.5.40	TOTAL
FERTINAGRO (-25 % de N)	124,98	188,51	235,62	549,11
FERTINAGRO (- 50 % de N)	82,57	123,87	154,4	360,84
RIEGOS SEGÚN SENSORES DE HUMEDAD				

El número de riegos y la duración de los mismos estuvieron determinados por el uso de sensores de humedad de alta precisión, por lo que éstos fueron los mismos en los tres tratamientos. El consumo de agua por hectárea en este cultivo con fecha de trasplante el 16 de Diciembre y fecha de finalización el 17 de Agosto fue de 3.900 m³/ha.

Tabla n°6 UNIDADES FERTILIZANTES APORTADAS EN CADA TRATAMIENTO

	UF/ha (Fertinagro - 25 % de N)	UF/ha (Fertinagro - 50 % de N)	UF/ha (convencional)
N	77,2	50,73	102,49
P ₂ O ₅	71,19	46,94	210,10
K ₂ O	111,17	72,9	227,22
TOTAL	259,56	170,57	539,81

En la tabla anterior se pueden apreciar las UF aportadas a cada tratamiento. Como puede apreciarse, son menores en los tratamientos de Fertinagro Biotech. Esto nos verifica, junto con la producción y la calidad final, que una disminución de los aportes de UF/ha con estos productos (FERCRISTAL SUMMUM) pueden aportarnos a nuestro cultivo los nutrientes necesarios, aumentando la eficiencia en la fertilización.

4.5 Sistema formación/entutorado y tratamientos fitosanitarios

Para el cultivo de pimiento con fecha de trasplante el 16 de Diciembre, se requiere de invernadero y entutorado en espaldera. Debido a las bajas temperaturas, a mediados del mes de Enero, se dispuso de manta térmica.

Tabla n°7 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS DESTINADOS A TODOS LOS TRATAMIENTOS DEL ENSAYO

FECHA APLICAC.	INCIDENCIA (JUSTIF.)	PRODUCTO COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	DOSIS	TIPO DE APLICACIÓN	PLAZO SEG.
10/01/17	OÍDIO Y ARAÑA ROJA	AZUFRE MICRONIZADO P-300/100	AZUFRE 98,5%	20-30 KG/HA	ESPOLVOREO	N.P
12/01/17	PUDRICIONES RAÍZ/CUELLO	PREVICUR ENERGY	FOSETIL 31% + PROPAMOCARB 53%	2-2,5 L/HA	RIEGO	3
08/02/17	PULGONES	APHOX	PIRIMICARB 50%	0,10%	FOLIAR	3
28/02/17	OÍDIO, ARAÑA ROJA, ORUGAS Y SPODOPTERAS	KUMULUS + DELFIN	AZUFRE 80%+ BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI 32%	0,2-0,5% + 0,05-0,075%	FOLIAR	N.P
02/03/17	OÍDIO, ARAÑA ROJA, ORUGAS Y SPODOPTERAS	KUMULUS + DELFIN	AZUFRE 80%+ BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI 32%	0,2-0,5% + 0,05-0,075%	FOLIAR	N.P
28/04/17	MOSCA BLANCA	BOTANIGARD + NEEMAZAL	BEAUVERIA BASSIANA 10,6% + AZADIRACIN 1%	0,25 % + 0,15-0,3 %	FOLIAR	3
05/05/17	PULGONES	APHOX	PIRIMICARB 50%	0,10%	FOLIAR	3
08/05/17	MOSCA BLANCA	NEEMAZAL + FAIRY	AZADIRACIN 1%	0,15-0,3%	FOLIAR	3
25/05/17	OÍDIO	ORTIVA		1CC/L	FOLIAR	
28/05/17	MILDIU	ORTIVA	AZOXISTROBIN 25%	80-100 CC/HL	FOLIAR	3

29/05/17	OÍDIO	KUMULUS + RESIS	AZUFRE 80%	0,2-0,5%	FOLIAR	N.P
30/05/17	OÍDIO	KUMULUS + RESIS	AZUFRE 80%	0,2-0,5%	FOLIAR	N.P
03/06/17	OÍDIO	KUMULUS + RESIS	AZUFRE 80%	0,2-0,5 %	FOLIAR	N.P
24/06/17	PULGONES	APHOX	PIRIMICARB 50%	0,10%	FOLIAR	3
06/07/17	PULGONES	APHOX	PIRIMICARB 50%	0,10%	FOLIAR	3
11/07/17	PULGONES	APHOX	PIRIMICARB 50%	0,10%	FOLIAR	3

Tabla nº8 SUPLEMENTOS NUTRICIONALES APORTADOS AL TRATAMIENTO TESTIGO

PRODUCTO COMERCIAL	INCIDENCIA (JUSTIF.)	MATERIA	DOSIS	TIPO DE APLICACIÓN
INICIUM	ESTRÉS VEGETAL	MATERIA ORGÁNICA 36,5%; N TOTAL 5,5% (N ORGÁNICO 5,5%); FÓSFORO 5,5%; CARBONO ORGÁNICO 21%	10 L/HA	RIEGO
TERSOL MANGANESO	DÉFICIT DE MANGANESO	AMINOÁCIDOS LIBRES 8,4%; N TOTAL 0,5% (N ORGÁNICO 0,5%); MANGANESO 5,6%; MANGANESO COMPLEJADO POR LS 4,5%	1-2,5 L/HA	FOLIAR
SIAPTON	POTENCIAR ACTIVIDAD DEL SUELO	AMINOÁCIDOS 7,9%; MATERIA ORGÁNICA 57,1%; N TOTAL 8,7%	2-3 L/HA	FOLIAR
PHYLGREEN	BIOESTIMULANTE DEL DESARROLLO VEGETATIVO	EXTRACTO DE ALGAS 100%	150-300 ML/HL	FOLIAR
FAST-SPEED	CRECIMIENTO VEGETATIVO Y RADICULAR	MANGANESO 1,5%; ZINC 0,5%	1-2 cc/L	FOLIAR

Las zonas de tratamiento Fertinagro Biotech llevan los suplementos nutricionales recomendados por dicha casa comercial:

Tabla nº9 SUPLEMENTOS NUTRICIONALES APORTADOS AL TRATAMIENTO FERTINAGRO

	Incidencia	Kg ó l/ha	Aplicación
Organia Revitasoil	Regenerador	3.000	Fondo
Efisoil Superbia	Fisiofortificante	23	Riego
Efisoil Renovation	Potenciador desarrollo radicular	27	Riego
Microquelamin Cuaje	Inductor de floración y cuajado	3	Riego
Microquelamin Ziman	Corrector de Zn y Mn	8	Foliar
Blackpot	Mejorador de calidad	20	Riego
Microquel mix	Corrector microelementos	4	Foliar
Aminovit Vigorion	Fisioactivador	11	Foliar
Microquel Topiron	Corrector de hierro	20	Riego

4.6 Datos Climáticos

El centro cuenta con una estación meteorológica de la red SIAM de La Región de Murcia (TP 52), por lo que los datos climatológicos son del mismo centro donde se realizan los ensayos.

Los registros obtenidos en el periodo del cultivo han sido inusuales en los primeros meses de cultivo para la zona. El clima durante los dos primeros meses tras su trasplante se ha mantenido cambiante, con temperaturas suaves durante determinados períodos y temperaturas mínimas extremas para la zona en otros, llegando en algunos casos a los 0°C e incluso la existencia de nieve, fenómeno insólito en esta zona del país. Las precipitaciones han sido escasas en días pero abundantes en cantidad, llegando a superar los 300 mm³/m² en varios días. Trascurrido este

período, las temperaturas se estabilizaron tras el paso del invierno. Estos datos podrán observarse más detenidamente en los gráficos del clima (figuras anexo 9.2).

4.7 Diseño estadístico

El ensayo ha sido diseñado de tal manera que existan 3 repeticiones de cada tratamiento. En cada una de estas repeticiones se han muestreado 10 plantas de la línea central. Comprobaremos si se cumplen los objetivos iniciales del ensayo ya mencionados con anterioridad:

- Producción (Kg/m²)
- Ingresos por hectárea
- Parámetros de calidad: Peso (Extra, primera, segunda, etc.), forma del pimiento, consistencia y coloración.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Parámetros evaluados

PIMIENTO (ROJO)

VARIEDAD: CALIFORNIA

Categoría EXTRA.

Fruto con buena calidad, color uniforme, buen estado sanitario y la forma característica del pimiento CALIFORNIA (cuadrados, con tres o cuatro puntas, que se tenga en pie).

Rojo: Calibre GG/G: 200 gr. a más.

Categoría PRIMERA.

Fruto con buena calidad estándar, color uniforme, buen estado sanitario del calibre GG. con un peso de más de 200 gr.

Categoría SEGUNDA.

Fruto con las mismas especificaciones de calidad de la Cat. I. Del calibre G. Con un peso de 160 gr a 200 gr.

Categoría TERCERA.

Fruto con las mismas especificaciones de calidad de la Cat. I. Del calibre M, con un peso entre 130 gr a 160 gr.

Categoría CUARTA.

Fruto podrido o con otros defectos que lo haga inservible para la comercialización, virosis.

Categoría QUINTA.

Fruto con las mismas especificaciones de calidad de la Cat. I. Del calibre MM. Con un peso de 90 gr a 130 gr.

Categoría SEXTA.

Todos los frutos para industria. Calibre P para destrío con un peso inferior a 90 gr.

5.2 Controles en recolección y post-cosecha

Durante las recolecciones, que tuvieron lugar semanalmente a partir de la semana nº19, se observaron las características que pueden afectar a su buena clasificación comercial como pueden ser una buena formación del fruto, el peso por fruto, la ausencia de daños por plagas o enfermedades y un dato muy importante es relacionar la calidad del fruto y su peso para obtener una buena producción por metro cuadrado, además de las fechas de la recolección para valorar su precocidad, dato este muy importante para su rentabilidad. En la post-cosecha se arrancaron 10 plantas por tratamiento para valorar el tamaño y peso de las raíces, así como el peso en seco de la planta pasados 10 días. Durante el ciclo de cultivo, se realizó un seguimiento de su estado mediante la realización de análisis foliares y de suelo.

5.3 Ciclo productivo: calendario recolección

Las recolecciones se han dado semanalmente. La primera recolección se realizó la semana n° 19 y finalizó la semana n° 33.

5.4 Resultados obtenidos producción total comercial, calidad y rentabilidad

En este apartado se van a presentar las gráficas de los datos más representativos de la recolección realizada en este ensayo, datos de producciones, calidades, rentabilidades económicas de la media de las tres repeticiones de cada tratamiento.

Tabla n°10 RESULTADO DE LA PRODUCCIÓN FINAL EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS (MEDIA DE LAS 3 REPETICIONES DE CADA UNO)

Tratamiento	Producción final (Kg/m ²)
TESTIGO	7,51
FERTINAGRO 75%	7,45
FERTINAGRO 50%	7,90

Tabla n°11 RESULTADO DE LAS CLASIFICACIONES DE CALIDAD EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS (MEDIA DE LAS 3 REPETICIONES DE CADA UNO)

	EXTRA	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
TESTIGO	10,94	43,10	21,41	9,35	0,00	7,72	7,48
FERTINAGRO 75%	7,92	48,60	20,58	11,21	0,00	8,63	3,06
FERTINAGRO 50%	12,83	43,78	20,18	9,05	0,00	7,56	6,59

Tabla n° 12 RESULTADO DE LOS INGRESOS OBTENIDOS EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS (MEDIA DE LAS 3 REPETICIONES DE CADA UNO)

Tratamiento	Ingresos (€/m ²)
TESTIGO	4,54

FERTINAGRO 75%	4,31
FERTINAGRO 50%	4,62

Tabla nº 13 RESULTADOS PESO POST-COSECHA PLANTAS Y RAÍCES OBTENIDOS EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS (MEDIA DE LAS 3 REPETICIONES DE CADA UNO).

	TESTIGO	FERTINAGRO 75%	FERTINAGRO 50%
PESO 10 PLANTAS	2,54 KG.	2,72 KG.	2,88 KG.
PESO 10 RAÍCES	210 GR.	300 GR.	220 GR.

Tabla nº 14 EMISIONES DE CO₂ A LA ATMÓSFERA DEPENDIENDO DEL TRATAMIENTO APLICADO

<u>SOSTENIBILIDAD Y EMISIONES DE CO₂</u>	Emisiones (kg CO ₂ /Ha)	Diferencia con testigo (kg CO ₂ /Ha)
TESTIGO	3577	0
FERTINAGRO 25% MENOS DE UF N	2786	791
FERTINAGRO 50% MENOS DE UF N	1836	1741

Emisiones calculadas a partir de Cool Farm Tool (herramienta de medición de emisiones de CO₂) y basadas únicamente en el CO₂ del abonado (UF aplicadas en cada una de las propuestas nutricionales). En este caso no se han tenido en cuenta otras fuentes emisoras de CO₂.

Tabla nº 15 COSTES POR HECTÁREA DE LOS SUPLEMENTOS NUTRICIONALES APORTADOS AL TRATAMIENTO TESTIGO

TRATAMIENTOS TESTIGO				
PRODUCTO	NUMERO DE APLICACIONES	DOSIS (LITROS/ KG HA)	CANTIDAD CONSUMIDA POR HA (LITROS O KG)	ENVASE (LITROS/KG)
NITRATO DE CALCIO	CONTINUO	-	396	25
NITRATO POTÁSICO	CONTINUO	-	201	25
NITRATO DE MAGNESIO	CONTINUO	-	136	25
FOSFATO MONOPOTÁSICO	CONTINUO	-	396	25
INICIUM	1	10	10	20
TERSOL MANGANESO	3	2	6	5
SIAPTON	5	3 CC/L	27	20
PHYLGREEN	5	3 CC/L	27	5
FAST SPEED	5	2 CC/L	18	5
MICROELEMENTOS	CONTINUO EN RIEGO	5	5	20
QUELATO DE HIERRO (EN KG)	CONTINUO EN RIEGO	9	9	5
IMPORTE TOTAL		1.877 €/HA		

Tabla nº 16 COSTES POR HECTÁREA DE LOS SUPLEMENTOS NUTRICIONALES APORTADOS A LOS TRATAMIENTOS FERTINAGRO

FERTINAGRO 50%				
PRODUCTO	NUMERO DE APLICACIONES	DOSIS (LITROS-KG HA)	CANTIDAD CONSUMIDA (LITROS-KG HA)	ENVASE (LITROS-KG)
ORGANIA REVITASOIL PLUS	1	1500-3000	3000	30
SUMMUM 12-40-6	CONTINUO	-	83	20
SUMMUM 18-5-5	CONTINUO	-	124	20
SUMMUM 12-5-40	CONTINUO	-	154	20
EFISOIL SUPERBIA		3-5	23	5
EFISOIL RENOVATION		5-10	27	5
MICROQUELAMIN CUAJE		1,5-2,5	3	5
MICROQUELAMIN ZIMAN		2-3	8	5
BLACKPOT		10	20	5
MICROQUEL MIX		1	4	5
AMINOVIT VIGORION		1,5-3	11	5
MICROQUEL TOPIRON		10	20	5
IMPORTE TOTAL		2.673 €/Ha		

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones de este ensayo se han obtenido mediante la valoración de los datos adquiridos a lo largo de la duración del cultivo.

En cuanto a datos de producción y calidad, en los tres tratamientos del ensayo se han obtenidos datos similares, por lo que no se ha visto diferencia entre ellos. Este dato nos indica que con la reducción de UF, hemos aportado a nuestro cultivo los nutrientes necesarios para obtener una producción y calidad semejante al tratamiento testigo (tratamiento habitual en la zona), encontrándose éstas dentro de la media durante esta campaña y siendo más eficientes en la fertilización.

Con el Programa de Fertilización Integral Fertinagro Biotech se ha conseguido una mayor eficiencia en la fertilización, empleando menos unidades fertilizantes, traduciéndose esto también en un incrementando en el rendimiento agronómico y la biofortificación del cultivo frente a adversidades ambientales o fitopatológicas derivando en una mayor rentabilidad para el agricultor y una garantía de sostenibilidad de su suelo.

Un dato de interés con esta reducción de UF es comprobar en qué condiciones se encuentra el suelo una vez finalizado el cultivo, puesto que dejar el suelo desprovisto de nutrientes no nos beneficiaría para el siguiente trasplante. En los análisis de suelo puede verse como las condiciones del mismo han quedado en estado semejante en los tratamientos de Fertinagro Biotech como en el tratamiento Testigo. Por lo que durante esta campaña de pimiento el suelo no ha quedado carente de elementos necesarios para el siguiente cultivo (anexo gráficas de análisis).

Durante el trascurso del ensayo se ha podido ver, mediante la realización de análisis foliares, cómo las plantas Testigo sufrían una carencia de zinc y Manganeseo que se ha intentado paliar mediante el uso de fertilizantes foliares (sin haber llegado a suplir dicha carencia efectivamente). En contraposición, estas carencias no se han observado en los tratamientos de Fertinagro Biotech, incluso estos valores se encuentran algo por encima de los niveles normales, mientras que el testigo se sitúa muy por debajo de estos valores.

El primer elemento que se incorporó al suelo de los tratamientos de Fertinagro fue un regenerador edáfico con las tecnologías Revitasoil (regeneración integral de suelos), Actibión (estimulante del sistema radicular, EHT con grupos –tiol), Calciactive (calcio de rápida asimilación y calcio soluble) y Aminovit (estimulación del cultivo y flora microbiana) denominado Organia Revitasoil Plus. Durante los dos primeros meses, ningún tratamiento recibió fertilizante alguno. Visualmente se pudo observar como las plantas en cuyo suelo se había administrado este producto, se encontraban más vigorosas y con mayor desarrollo vegetativo que las de tratamiento Testigo, que no tenían en su suelo este producto. Esto se vio reflejado en una mayor producción en las primeras recolecciones (precocidad).

Tras obtener toda la información relativa a producción y calidad; antes de la retirada del cultivo, se obtuvieron muestras de 10 plantas de cada tratamiento. El objetivo era valorar el estado de la raíz de cada una de ellas y el peso de las plantas en seco (una vez que hubieran pasado en torno a 10 días). En el anexo de imágenes se puede apreciar como todas las plantas, sin excepción, que pertenecían al tratamiento de Fertinagro Biotech (tanto el del 75 % como el del 50 %) tenían un mayor número de raíces, mientras que las testigo escaseaban en número. Este dato nos ha parecido de los más relevantes a lo largo de todo el ensayo, puesto que es fundamental la existencia de un buen sistema radicular que aporte un buen anclaje al suelo, al igual que la adquisición, el transporte y almacenamiento de los recursos que en él se encuentran (agua y nutrientes esenciales). Destacaremos uno de los problemas que han surgido durante el ensayo: la existencia de oídio. Visualmente se pudo observar como este hongo parásito atacó a todas las plantas en general, pero con mayor ímpetu en los tratamientos de Fertinagro Biotech. Tras su aparición y dispersión en todos los tratamientos, se procuró evitar la propagación a muchas más plantas. Tras esto, pudo observarse que la capacidad de recuperación tras este ataque de oídio fue mayor en las zonas tratadas con Fertinagro Biotech (tanto el 75 % como el 50 %). Esto nos podría dejar ver la buena sanidad general de estas plantas, cuya recuperación foliar fue más rápida que en las zonas testigo. Probablemente, la diferencia de producción entre las zona de 25% y 50% de reducción de UF de N puede deberse a la afección de esta enfermedad (ya que los resultados de 50% de reducción de UF de N son mejores que los de 25 % menos de UF de N).

El complejo Algavital + los TCA que incorpora Fer Cristal SUMMUM han contribuido a optimizar la asimilación de los nutrientes aportados y a estimular los microorganismos de la rizosfera.

Con los PFI de Fertinagro Biotech, el agricultor consigue regenerar el suelo (su principal activo) y nutrir de forma eficiente y sostenible sus cultivos contando el mismo y la vida que lo compone en cada caso particular (nutrición integral de la rizosfera), potenciando además el desarrollo metabólico de los mismos.

Con esta forma de trabajar, el agricultor consigue reducir el número de unidades fertilizantes empleadas durante todo el ciclo de cultivo, siendo más eficiente en la fertilización, reduciendo el coste en fertilizantes y consiguiendo incrementos de producción, es decir, los Planes de Fertilización Integral ayudan al agricultor a incrementar su rentabilidad económica.

Con los PFI Fertinagro potenciamos de forma simultánea la productividad con la gestión medioambiental de los terrenos agrícolas, contribuyendo así a no degradar zonas ya catalogadas como vulnerables a la contaminación por nitratos.

En general, desde El Centro se ha valorado este ensayo como una posible alternativa a la disminución de UF al suelo, algo muy importante debido a los posibles problemas medioambientales que pueden ser evitados e incluso corregidos. No solamente se ha valorado el tema medioambiental, sino también la parte productiva y económica.

7. DIVULGACIONES

La divulgación de los resultados de este ensayo se ha realizado de diferentes formas, los agricultores interesados han venido a ver el ensayo durante su ciclo de ejecución, los técnicos de las cooperativas también han estado haciendo un seguimiento del cultivo con varias visitas durante el tiempo en que duró éste, también hemos tenido un seguimiento por parte de las casas de semillas para comentarnos detalles de cómo tratar su material vegetal y poder así obtener unos resultados más óptimos a la hora de la recolección. Todo este trabajo ha sido plasmado en unos informes que han sido transferidos a los agricultores, técnicos y directivos de las cooperativas, a La Consejería de Agricultura y Agua de La Región de Murcia y a La Federación de Cooperativas de La Región de Murcia para llegar al máximo número de agricultores interesados (Fotografías en anexo de divulgación).

8. AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración de los socios de las cooperativas, ya que sin su aportación de ideas a la hora de realizar el cultivo y su experiencia en él no habría sido posible realizar una buena Transferencia, a D^a Encarnación Mercader, Fernando Lozano y Antonio Luis Alcaraz (técnicos de las tres cooperativas) y al técnico de La O.C.A. de Torre Pacheco Antonio Pato Folgoso. Agradecer también a la empresa FERTINAGRO BIOTECH por su colaboración y asesoramiento de su equipo técnico.

Este trabajo ha sido cofinanciado dentro de la Medida 1.2, Actividades de Demostración y Transferencia de Conocimientos, del actual Programa de Desarrollo Rural 2014-2020 de la Región de Murcia, por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia a través de D.G. de Innovación Agroalimentaria, Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.



9. ANEXOS

9.1 Anexo imágenes preparación parcela, evolución producción y obtención de muestras.

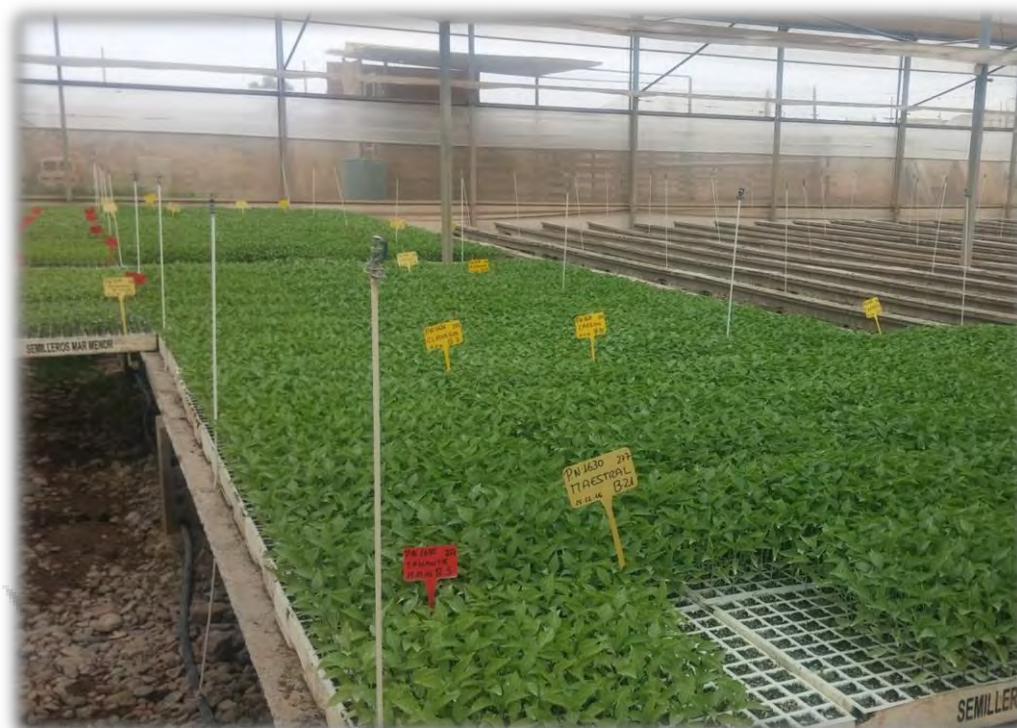


Imagen nº3 Semillero



Imagen nº4 Aplicación de Organia Revitasoil



Imagen nº5 Trasplante 16/12/16



Imagen nº6 Manta térmica en invernadero



Imagen nº7 Estado cultivo 06/03/17



Imagen nº8 Estado cultivo 28/03/17



Imagen n°9 Tratamiento Foliar en las zonas de Fertinagro



Imagen n°10 Obtención de muestras de raíces de cada tratamiento



Imagen nº11 Muestra plantas y raíces TESTIGO



Imagen nº12 Muestra plantas y raíces FERTINAGRO 75%

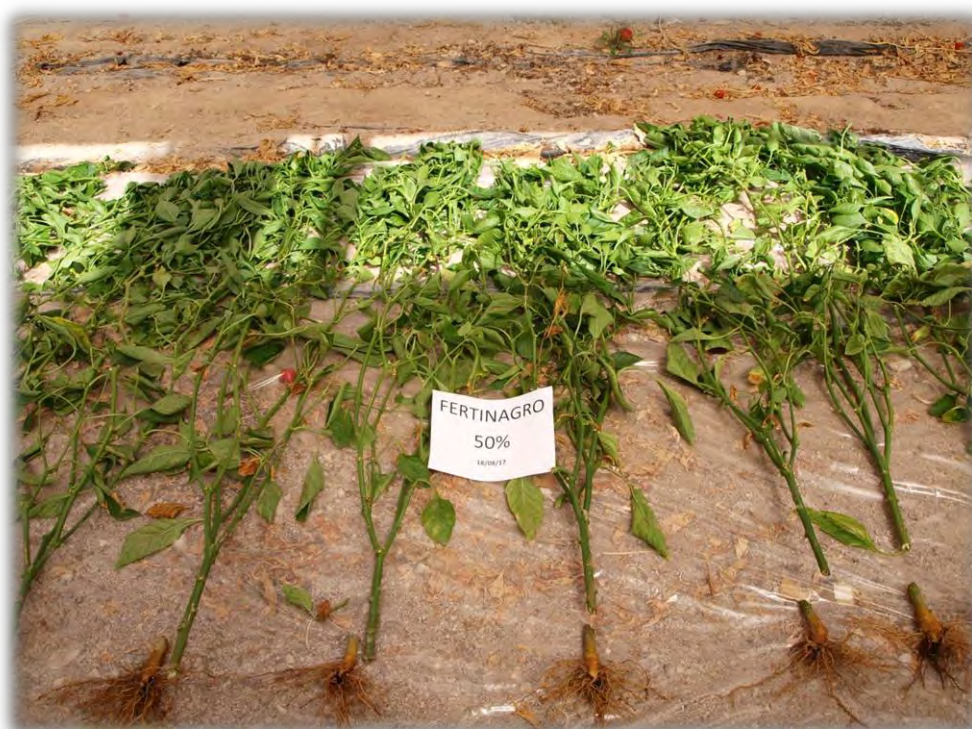


Imagen nº13 Muestra plantas y raíces FERTINAGRO 50%



Imagen nº14 Muestra raíces TESTIGO



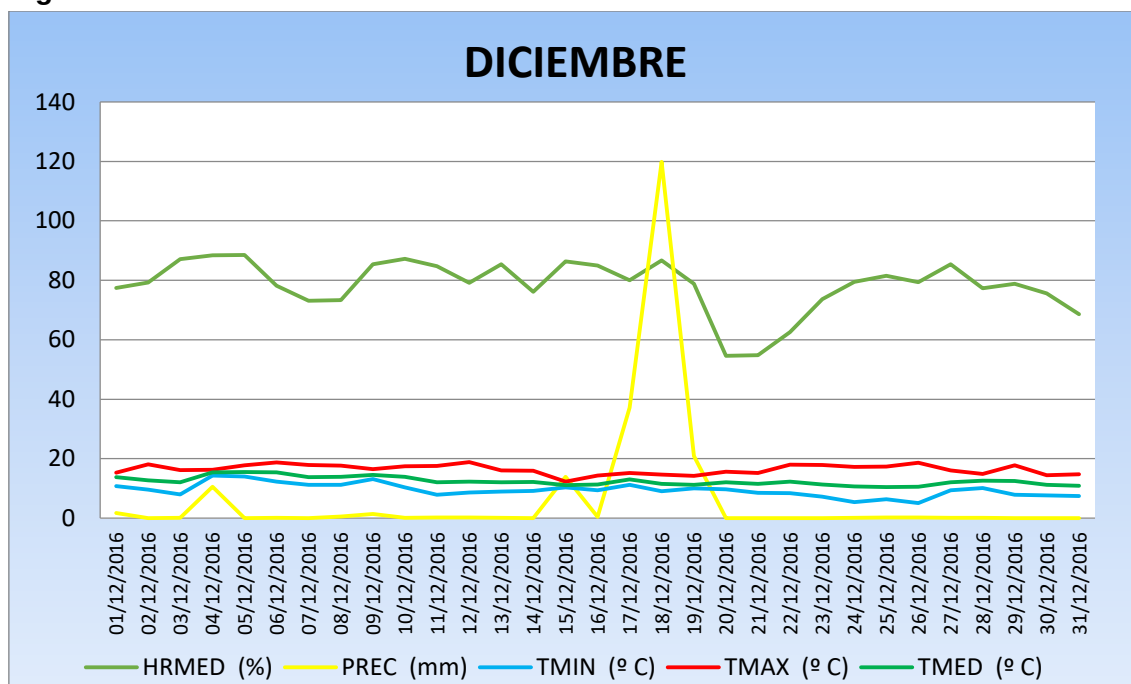
Imagen nº15 Muestra raíces FERTINAGRO 75%



Imagen nº16 Muestra raíces FERTINAGRO 50%

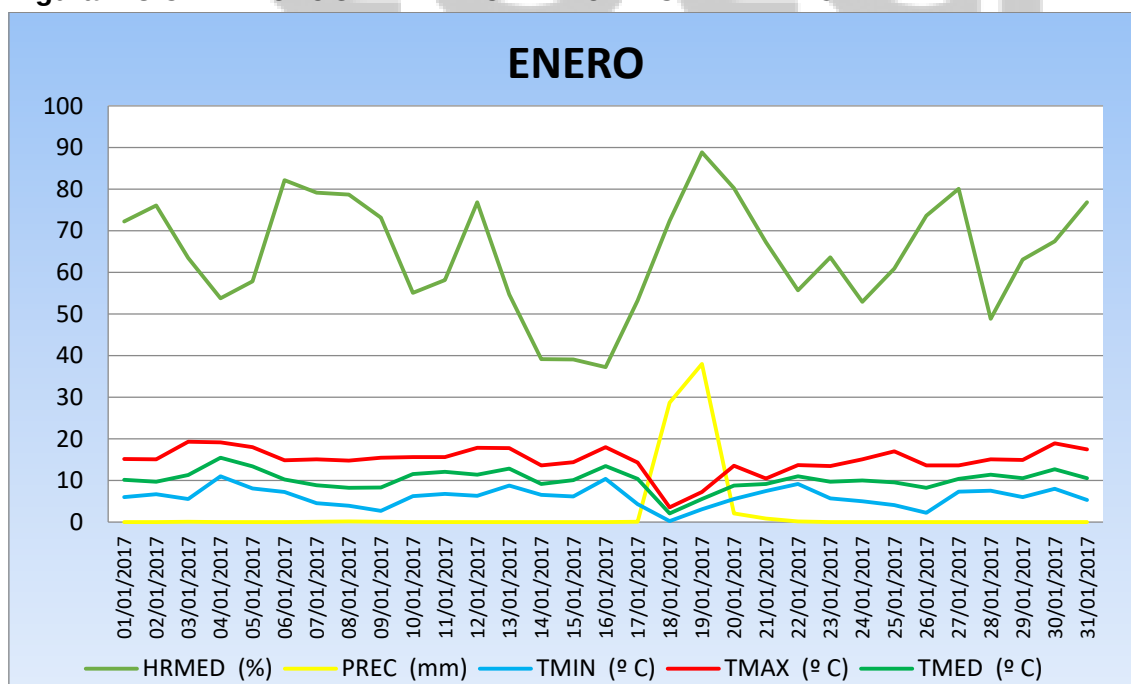
9.2 Anexo gráficas climatología

Figura nº2 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE DICIEMBRE



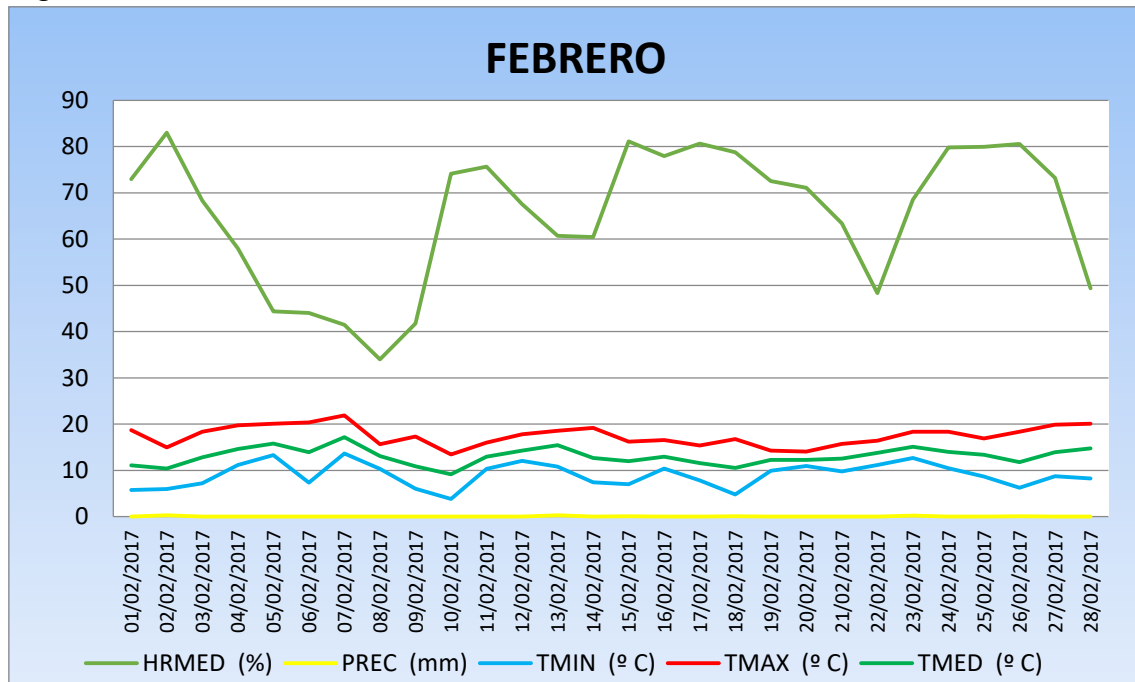
La HRMED se mantiene constante durante el mes. Las precipitaciones aumentan significativamente a partir del día de plantación y los días posteriores. Las máximas de temperatura permanecen por debajo de los 20°C todo el mes, y las temperaturas mínimas se aproximan a los 0°C.

Figura nº3 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE ENERO



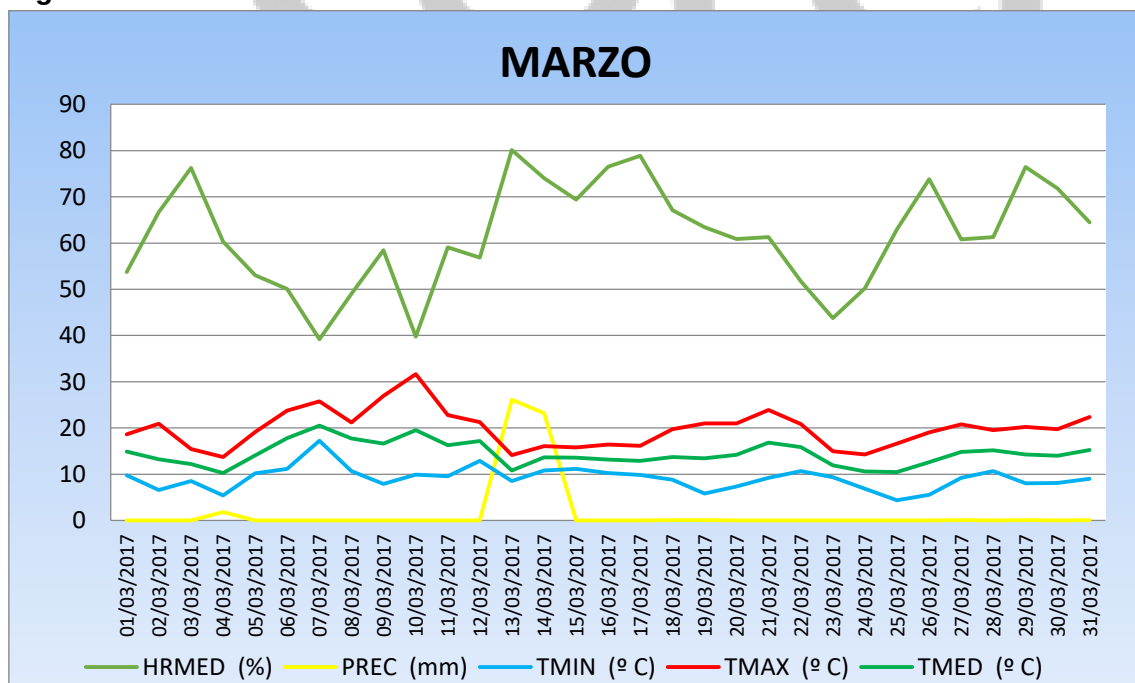
Este mes destaca por lluvias y nieve en los días 18-19 del mes, en los que la temperatura sufre un descenso hasta caer a los 0°C. La temperatura media no sobrepasa los 20°C durante todo el mes.

Figura n°4 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE FEBRERO



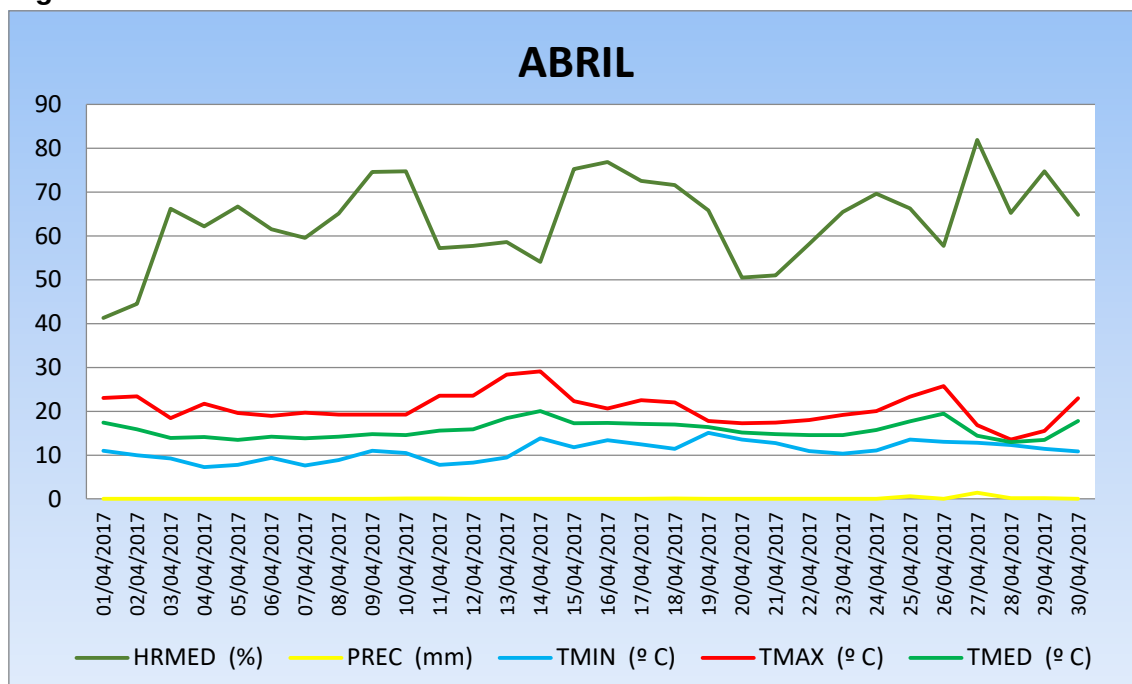
La HRMED sufre numerosos picos a lo largo del mes. La temperatura se mantiene en torno a los 10-20° de media. Precipitaciones inexistentes en este mes.

Figura n°5 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE MARZO



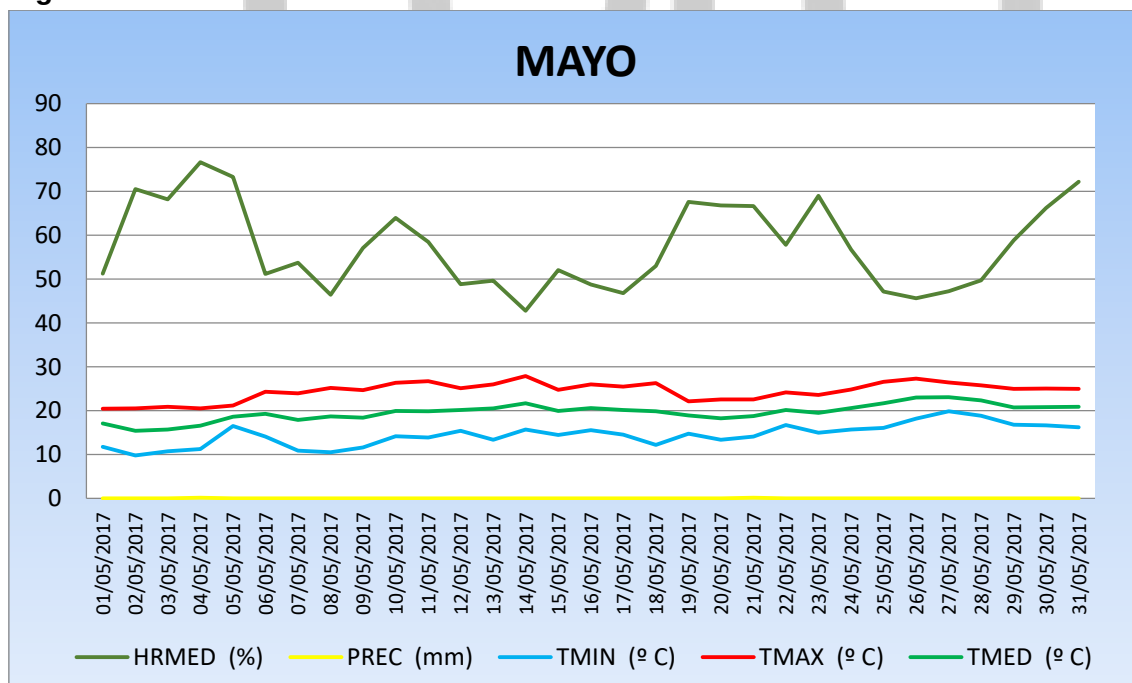
Mes característico por la subida de temperatura, en los que las máximas superan en algunos casos los 20°C. Precipitaciones escasas los días 13-15.

Figura n°6 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE ABRIL



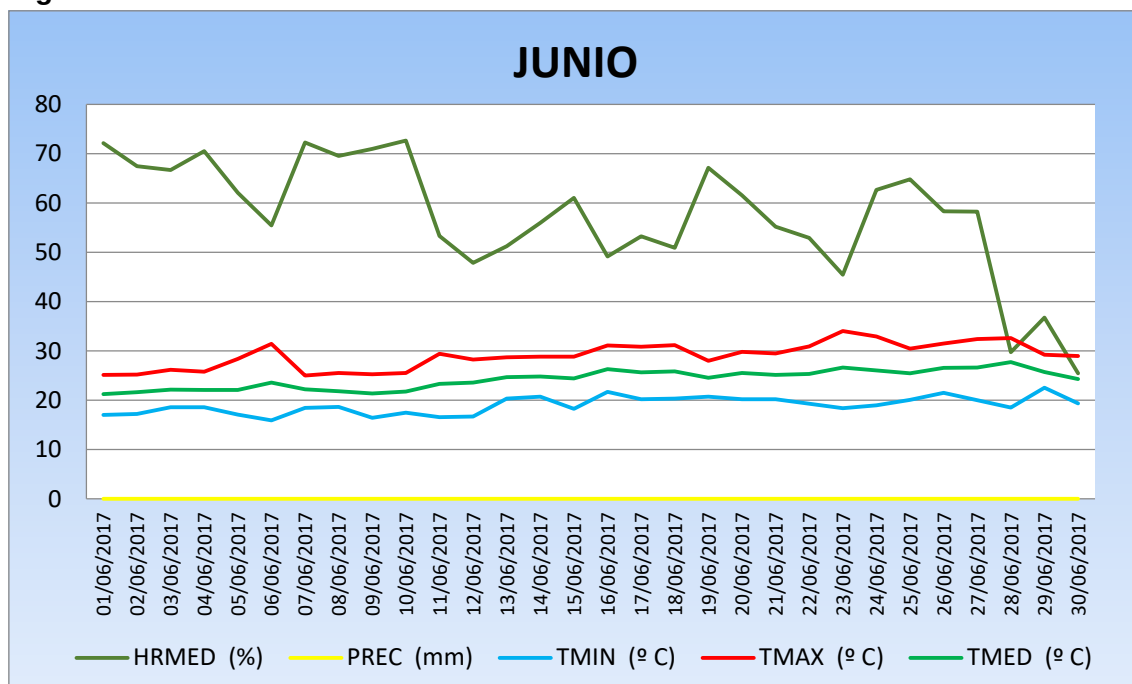
Se aprecian temperaturas suaves e inexistencia de lluvia. La humedad relativa media varía notablemente manteniéndose por encima del 50% desde el día de trasplante.

Figura n°7 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE MAYO



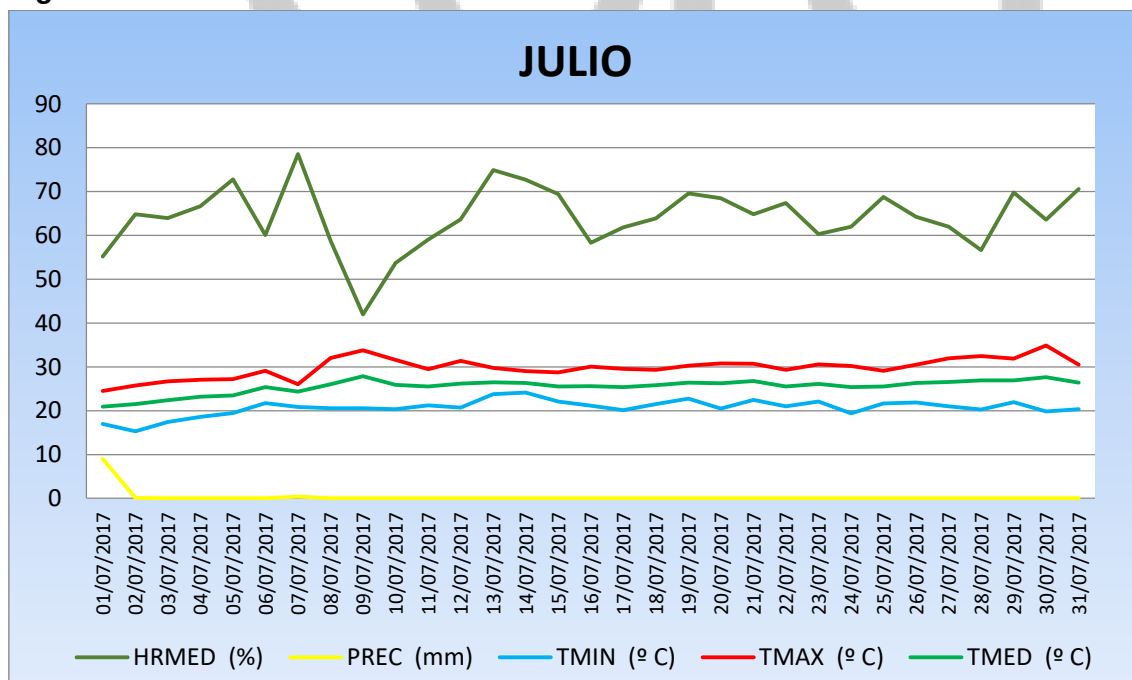
Se aprecian temperaturas suaves e inexistencia de lluvia durante todo el mes. Las temperaturas máximas no llegan en ningún caso a superar los 30°C, por lo que en general la temperatura se mantiene en torno a los 20°C.

Figura n°8 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE JUNIO



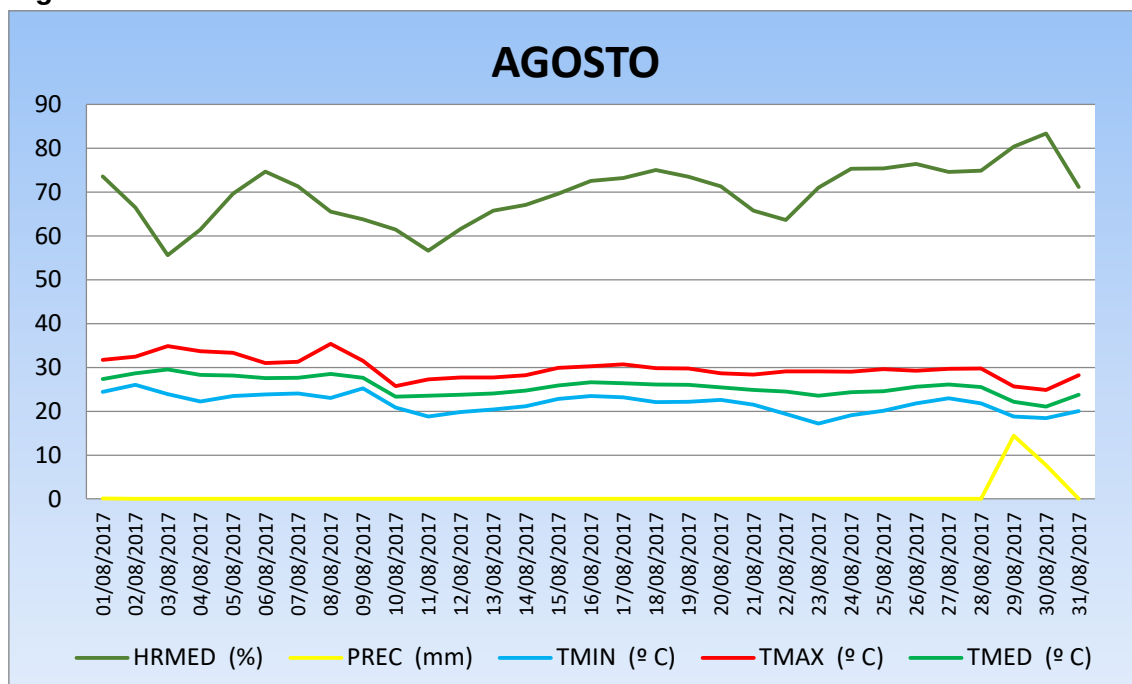
Se ve un aumento de la temperatura media acorde con la época de año a la vez de una inexistencia clara de precipitaciones. Respecto a la HRMED, hay un descenso notable final del mes, que coincide con el aumento de la temperatura.

Figura n°9 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE JULIO



Precipitaciones escasas a principio de mes. La HRMED se dispone de manera homogénea entre el 55-80% (exceptuando una bajada cerca del 40% que coincide con un aumento significativo de temperatura). La temperatura máxima no supera los 35°, dándonos una media de la temperatura del mes en torno a los 25°C.

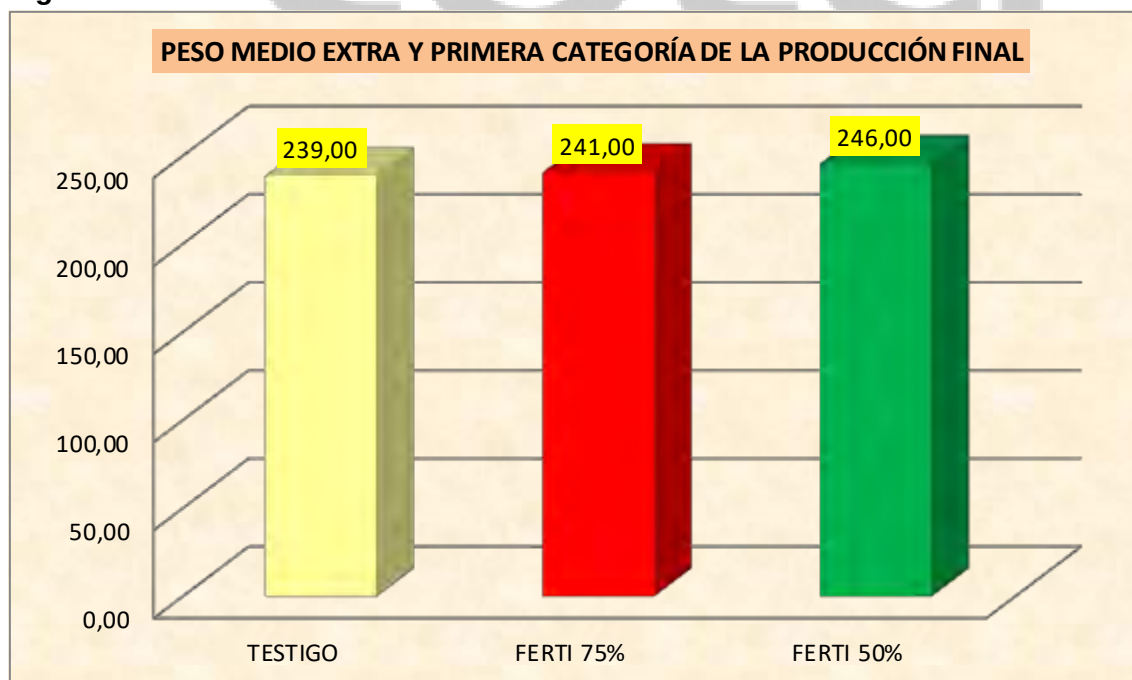
Figura n°10 CLIMATOLOGÍA EN EL CENTRO MES DE AGOSTO



Precipitaciones inexistentes hasta final de mes. La temperatura máxima no supera los 35°, y la temperatura media se mantiene en torno a los 30° hasta la última fecha de recolección.

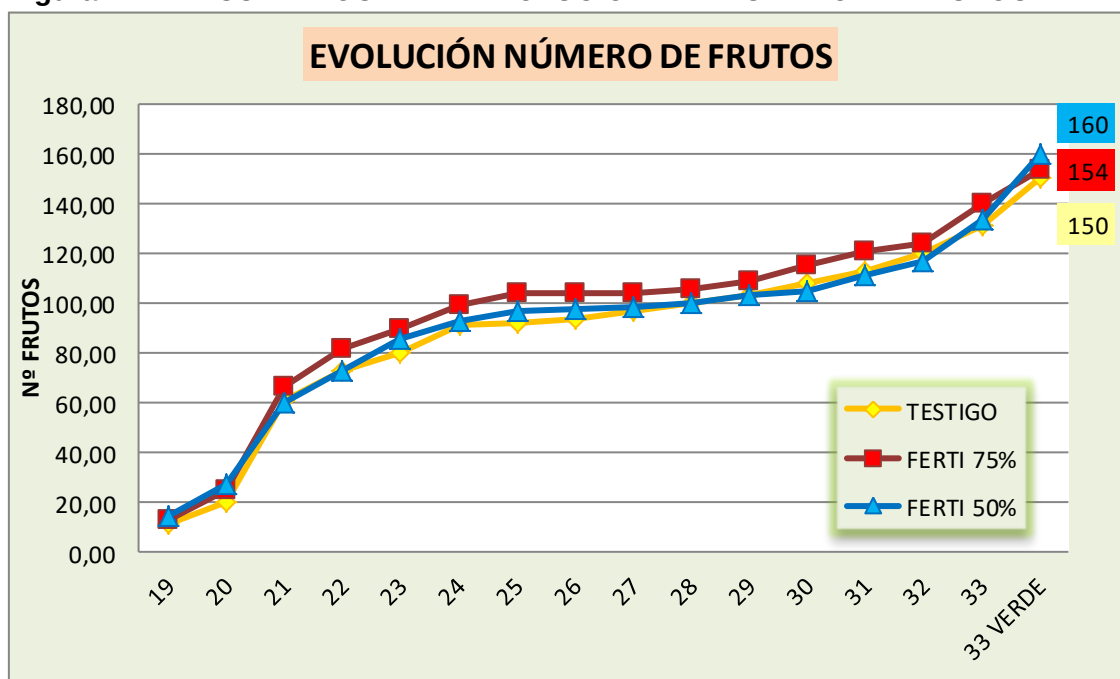
9.3 Anexo producción total, comercial, calidad y rentabilidad.

Figura n°11 RESULTADO DEL PESO MEDIO DE EXTRA Y PRIMERA CATEGORIA



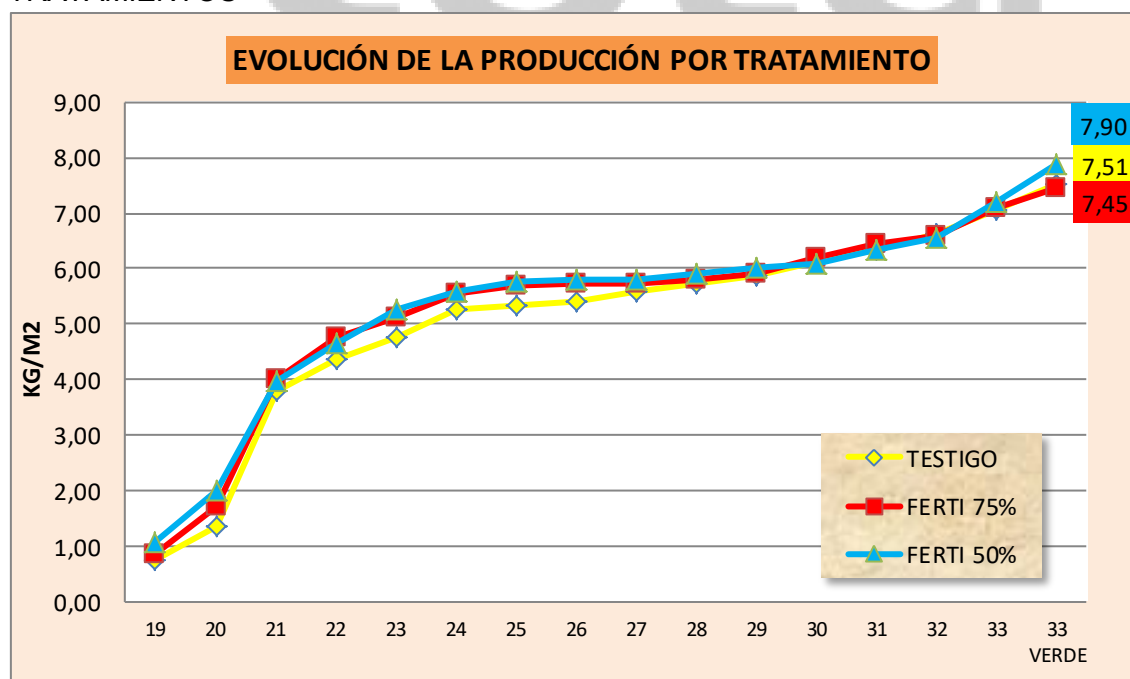
Este gráfico muestra los resultados obtenidos en el peso medio de extra y primera realizando una media del resultado obtenido en las tres repeticiones de cada tratamiento. El peso medio de los frutos es ligeramente superior al testigo, aunque estas diferencias no parecen resultar significativas.

Figura nº12 RESULTADOS EN LA EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE FRUTOS



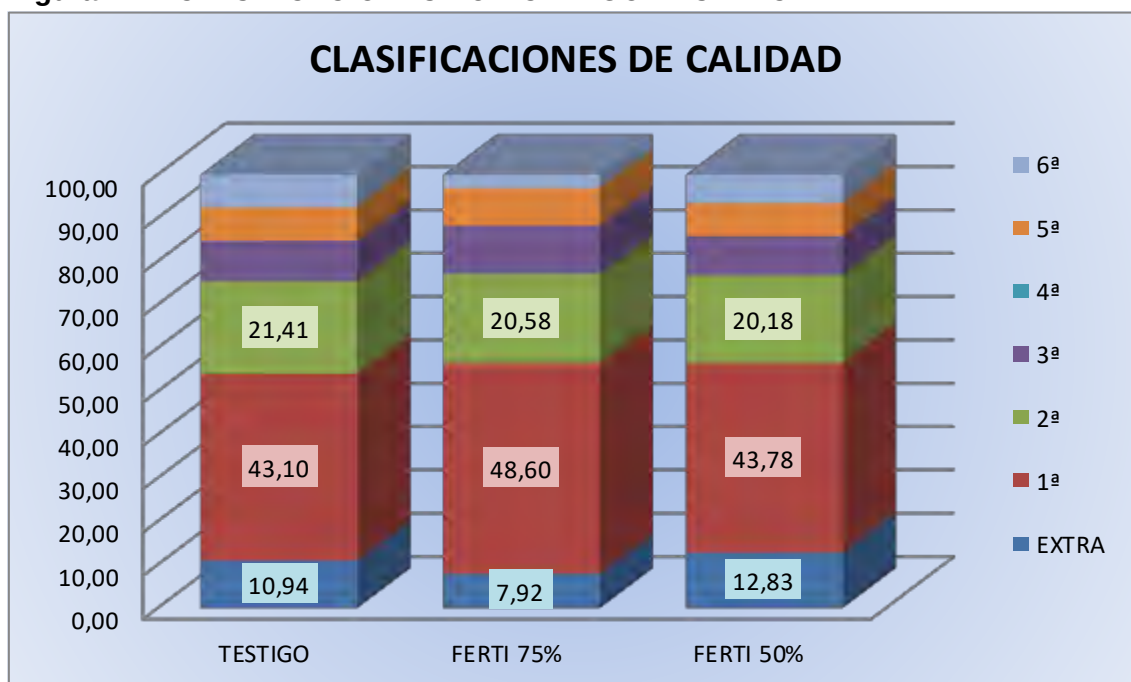
En este gráfico se muestra la evolución en el número de frutos obtenida de la media de las tres repeticiones de cada tratamiento. Los resultados obtenidos son similares en las tres repeticiones.

Figura nº13 EVOLUCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS



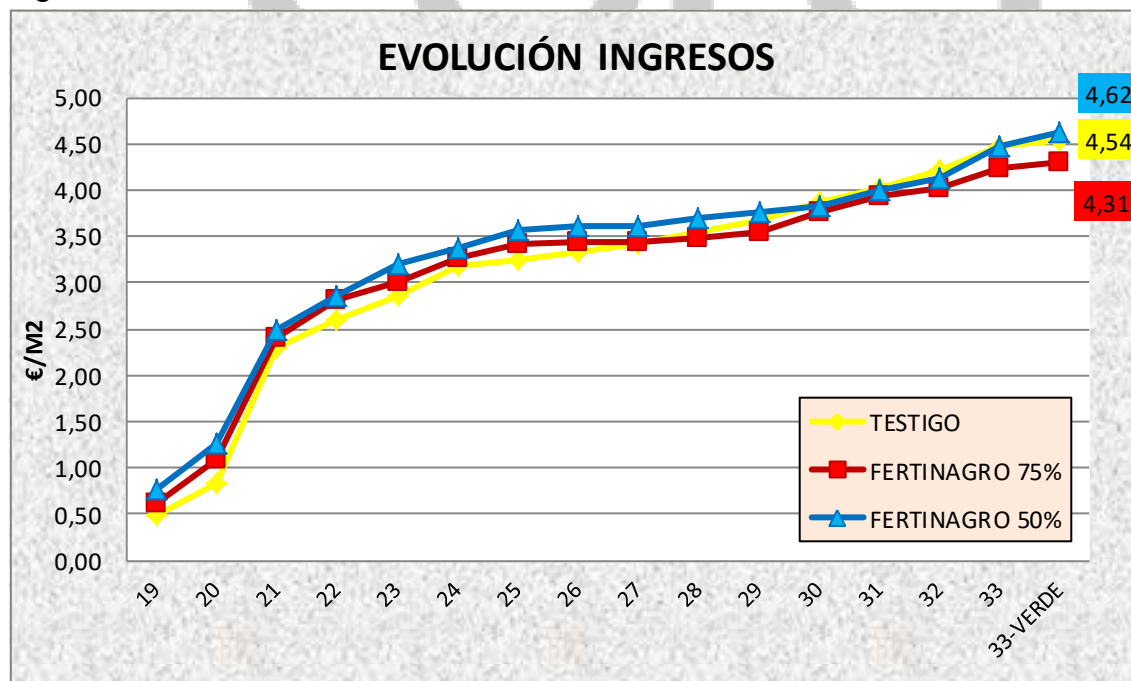
Esta figura muestra cómo ha ido evolucionando la producción durante las semanas de recolección en los tres tratamientos diferentes (el resultado se obtiene de realizar una media de las tres repeticiones de cada tratamiento). Estos resultados no muestran diferencias significativas entre los tratamientos.

Figura nº14 CLASIFICACIONES POR CATEGORÍAS DE CALIDAD



Las clasificaciones obtenidas en los tres tratamientos no difieren significativamente unas de otras. La calidad ha resultado ser buena en los tres tratamientos.

Figura nº15 INGRESOS POR TRATAMIENTOS



9.4 Anexo gráficas análisis suelo y foliar

- ❖ ANÁLISIS FINAL FOLIAR (COMPARATIVA DE LA MEDIA DE LAS TRES REPETICIONES DE CADA TRATAMIENTO)

Figura n°16 COMPARATIVA NITRÓGENO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

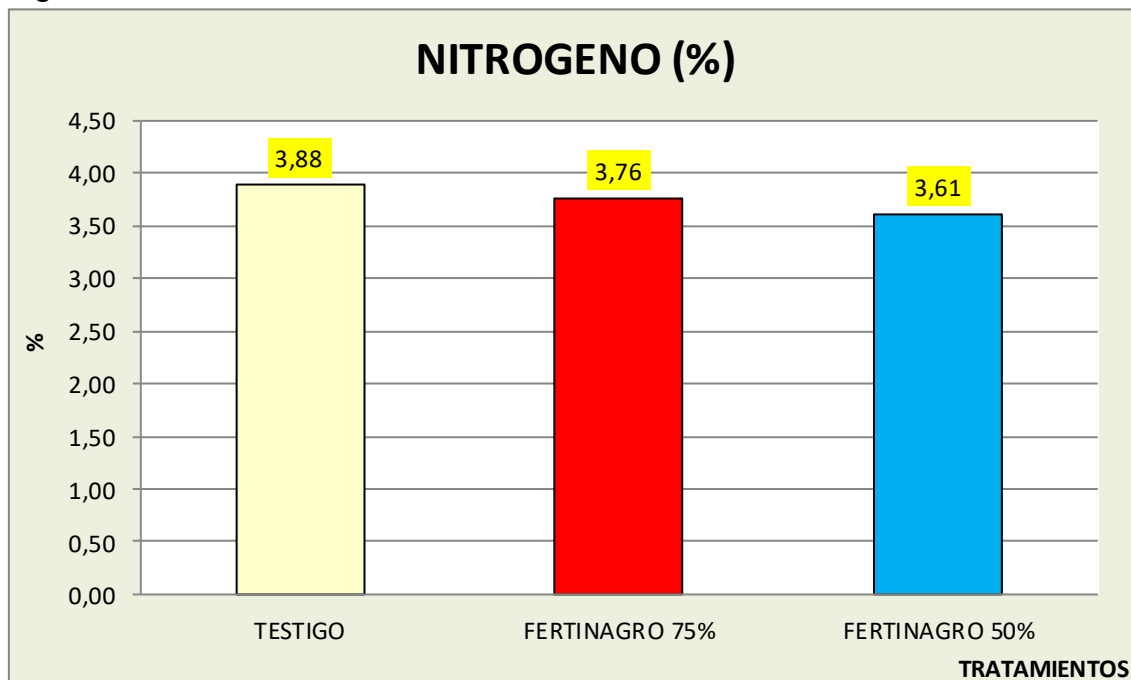


Figura n°17 COMPARATIVA FÓSFORO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

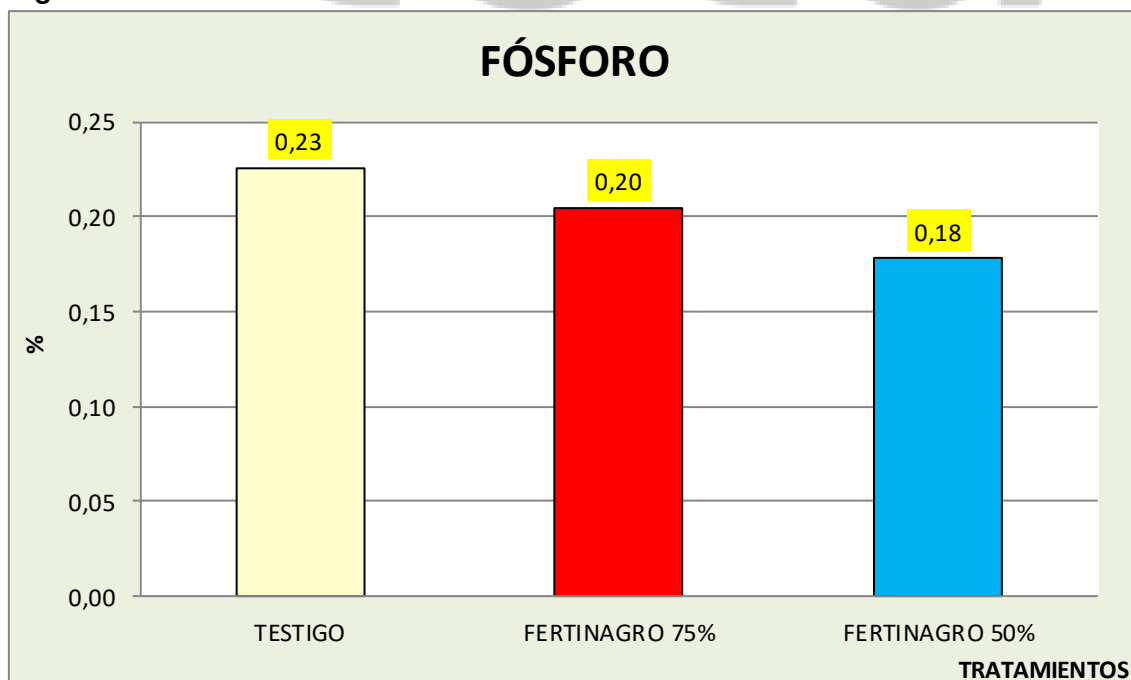


Figura n°18 COMPARATIVA POTASIO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

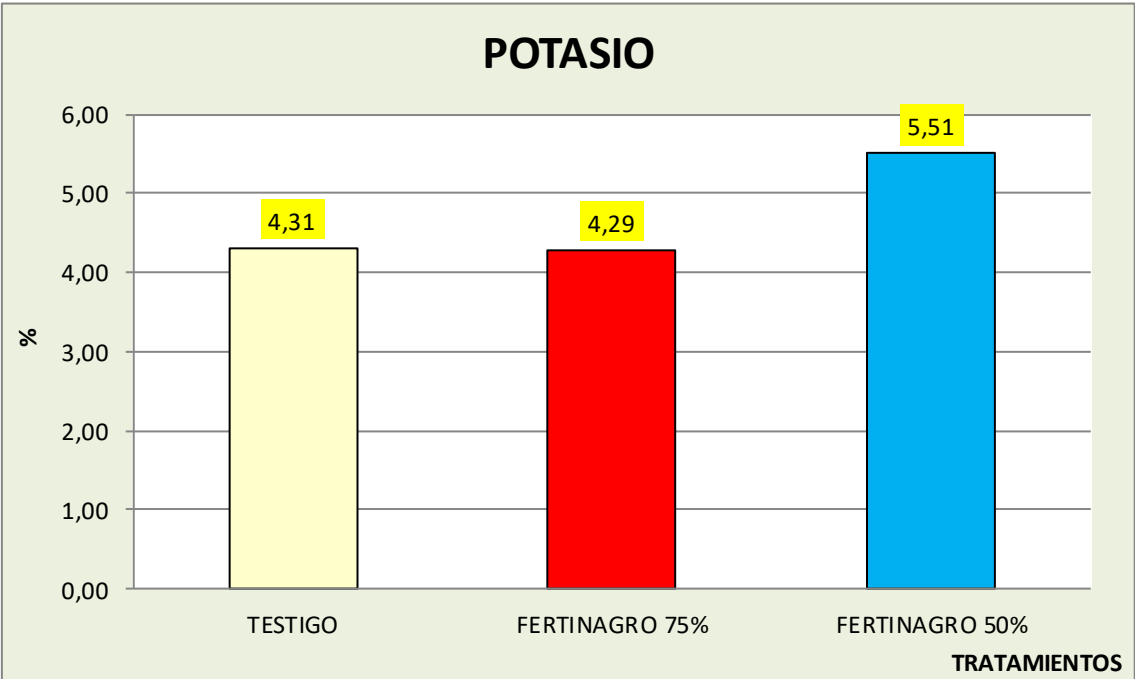


Figura n°19 COMPARATIVA CALCIO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

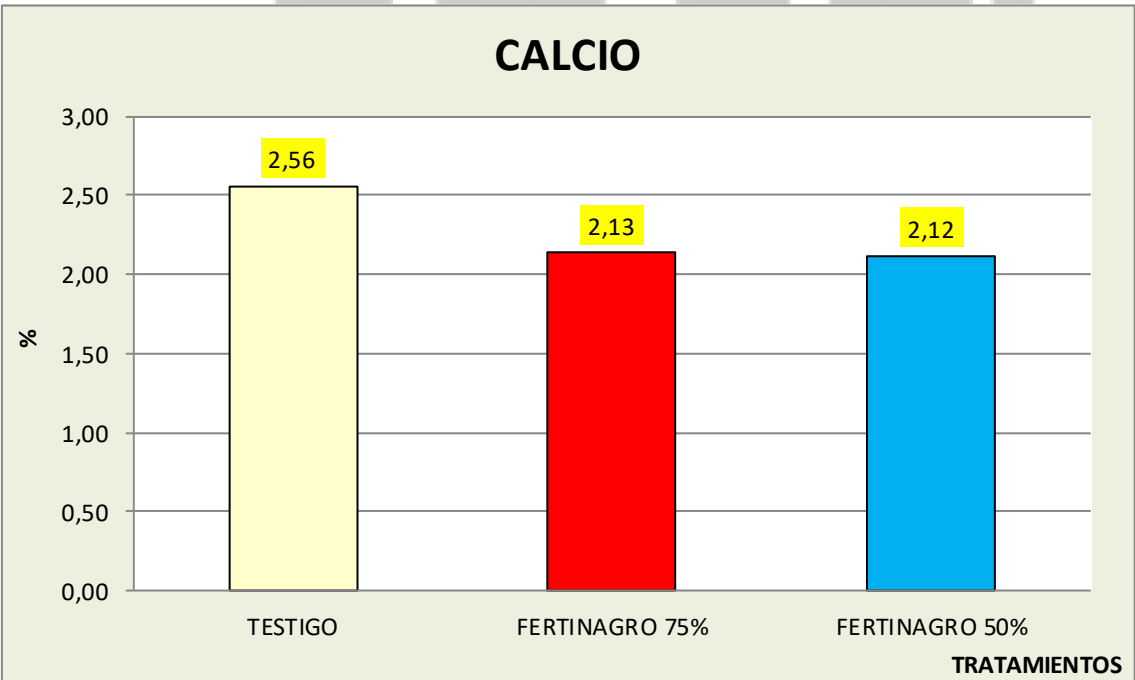


Figura nº20 COMPARATIVA MAGNESIO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

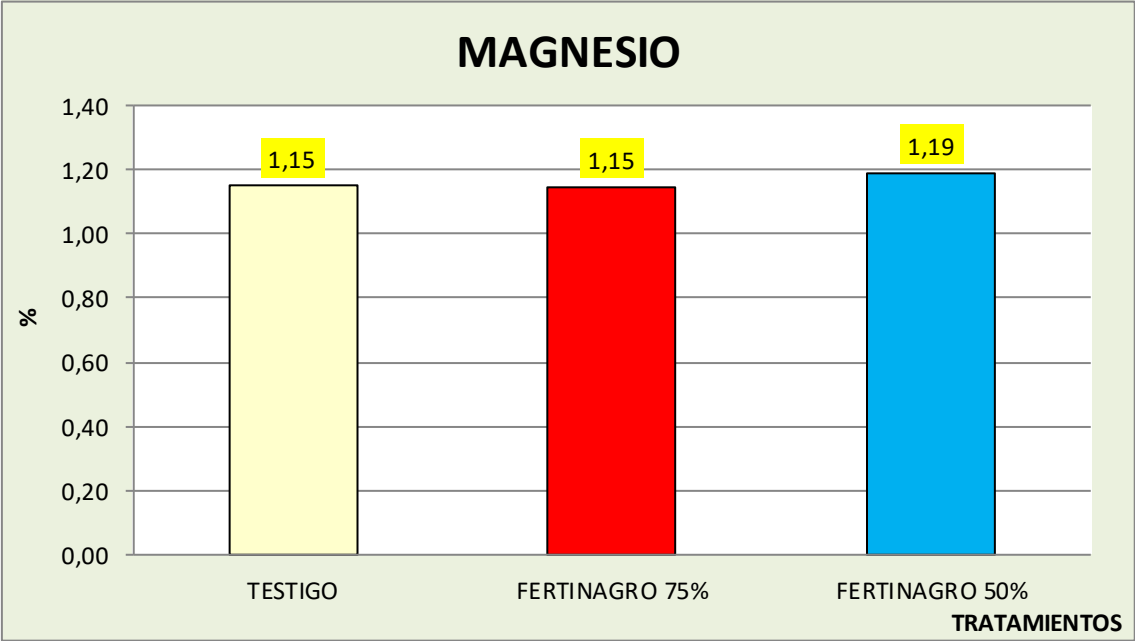


Figura nº21 COMPARATIVA SODIO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

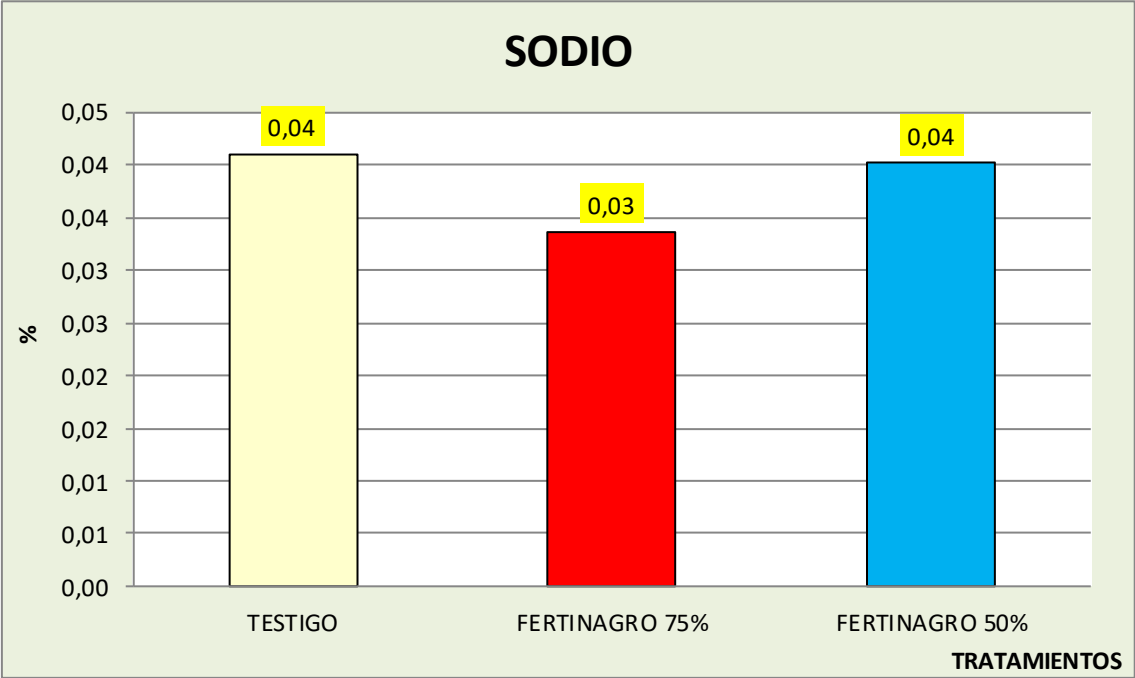


Figura n°22 COMPARATIVA BORO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

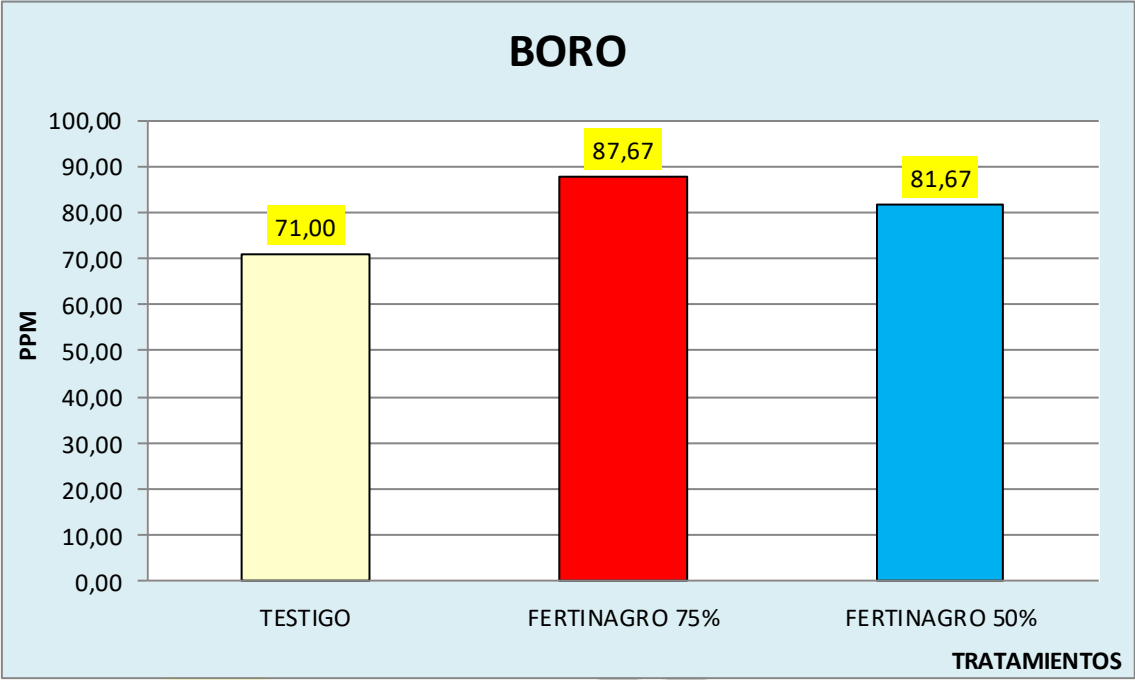


Figura n°23 COMPARATIVA MANGANESO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

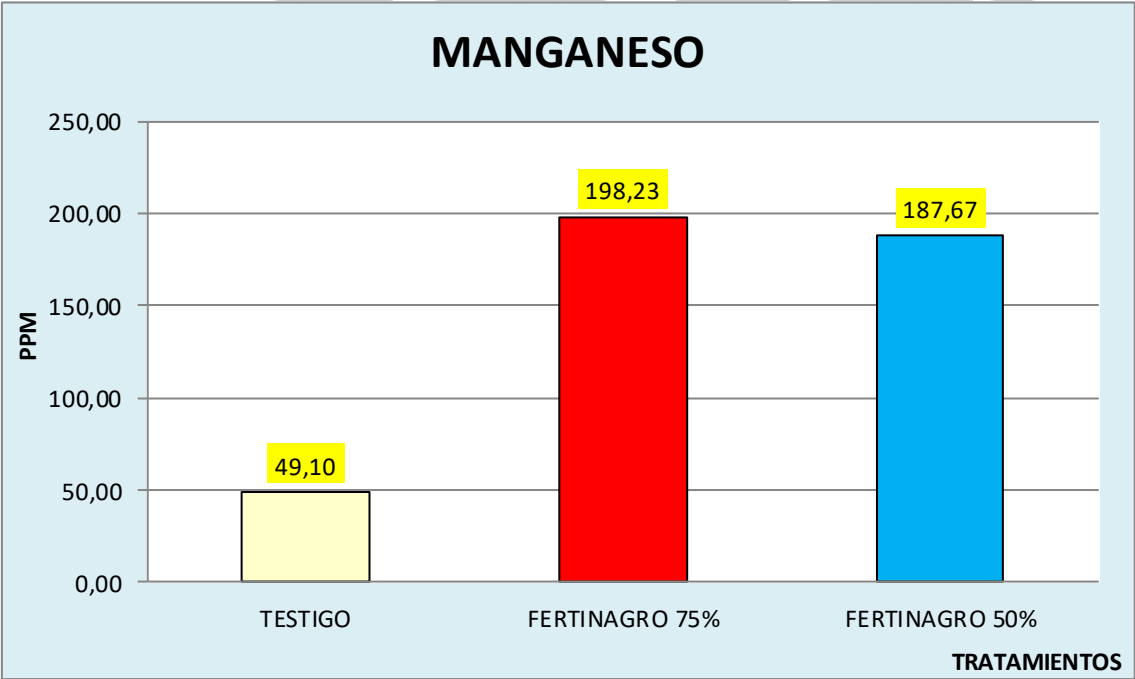


Figura n°24 COMPARATIVA HIERRO EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

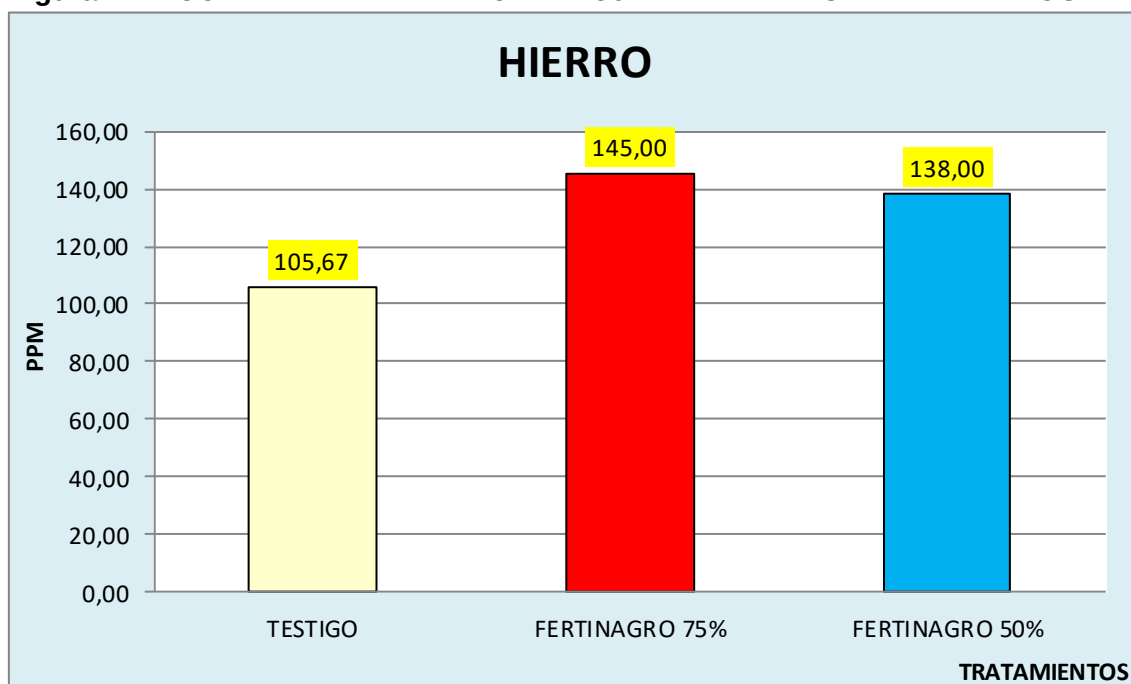


Figura n°25 COMPARATIVA ZINC EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS

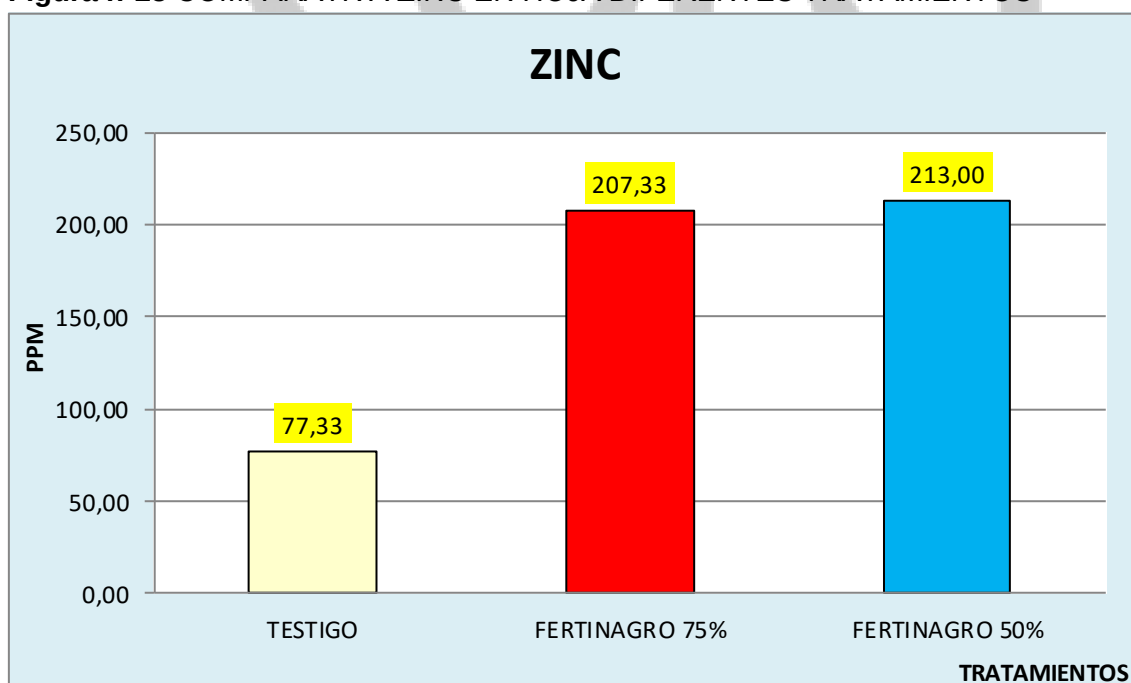
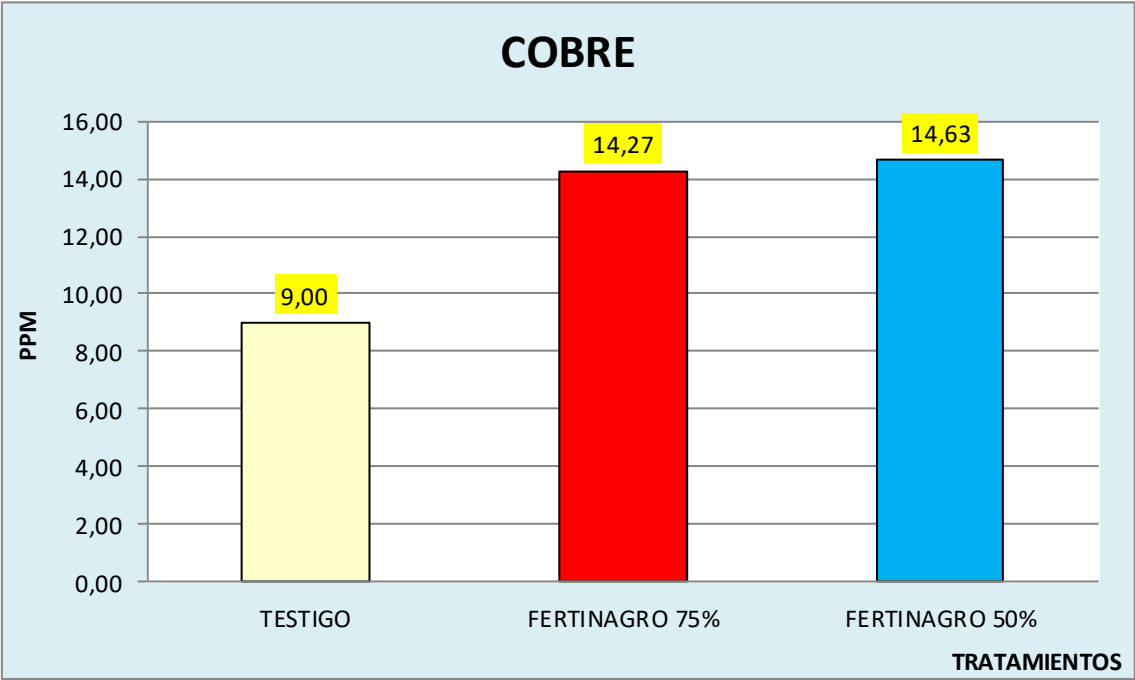


Figura n°26 COMPARATIVA COBRE EN HOJA DIFERENTES TRATAMIENTOS



❖ **ANÁLISIS DE SUELO FINAL**

Figura n°27 COMPARATIVA CONDUCTIVIDAD EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

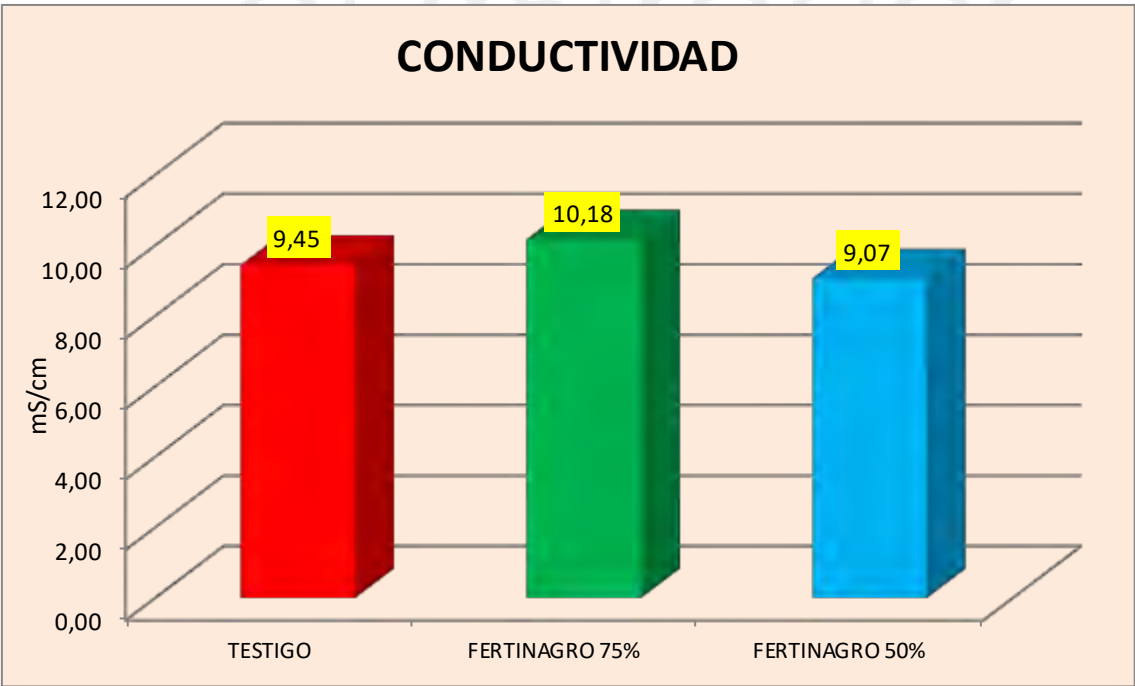


Figura n°28 COMPARATIVA CLORUROS EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

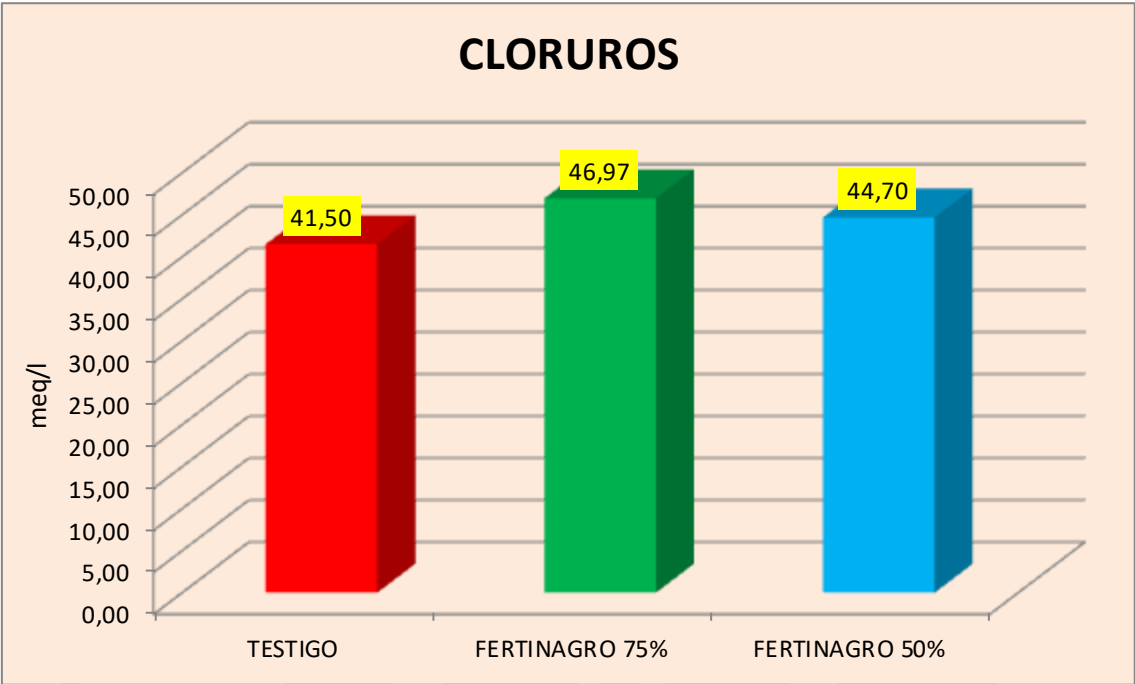


Figura n°29 COMPARATIVA SULFATOS EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

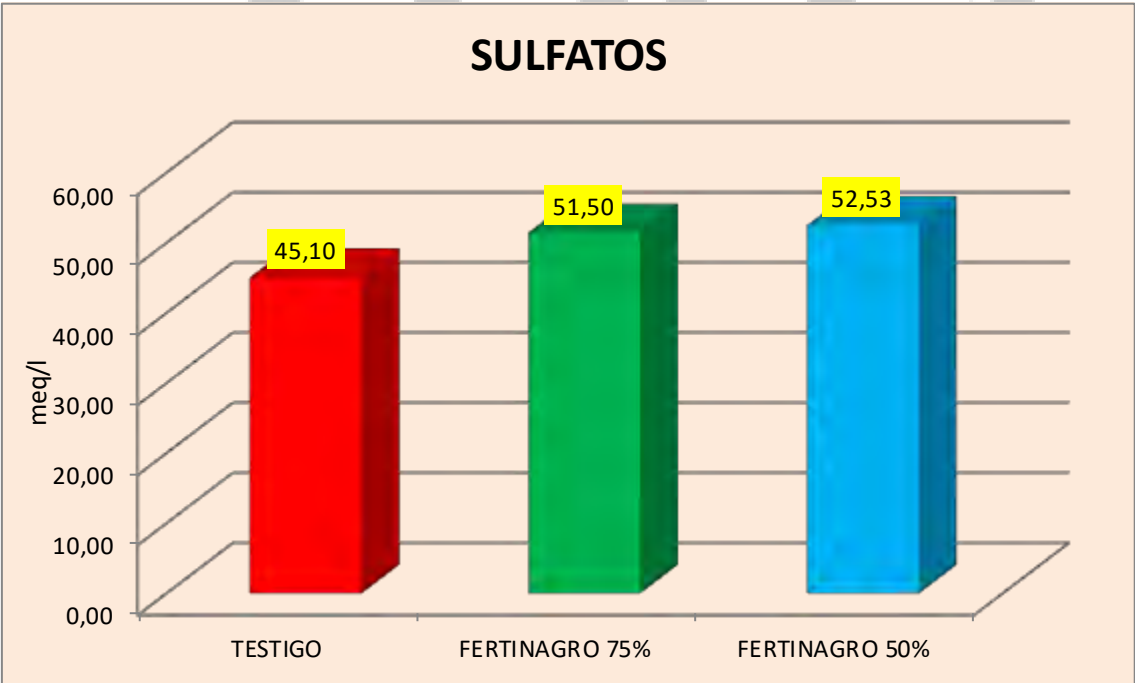


Figura n°30 COMPARATIVA SODIO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

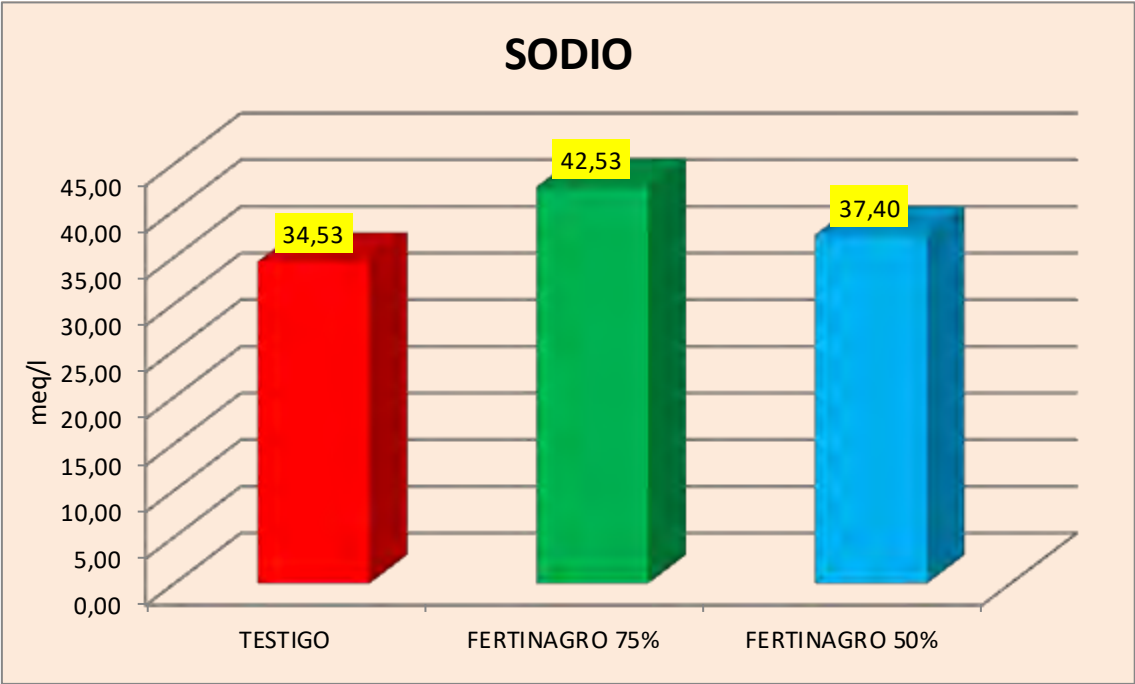


Figura n°31 COMPARATIVA BICARBONATOS EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

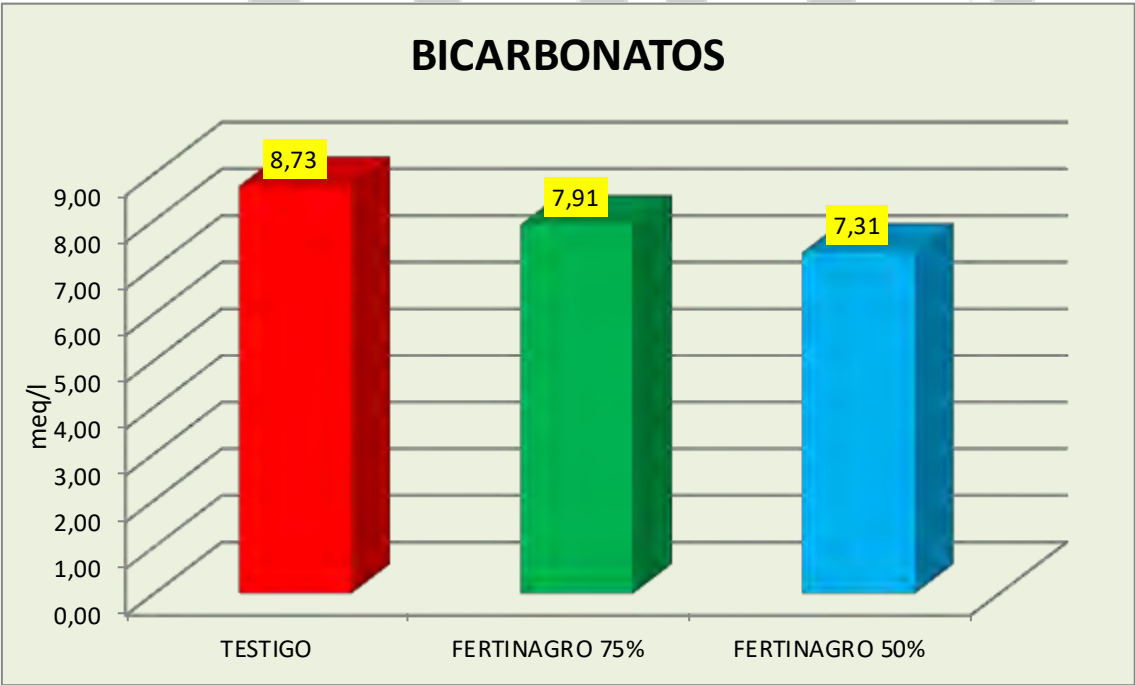


Figura nº32 COMPARATIVA POTASIO EN EL EXTRACTO ACUOSO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

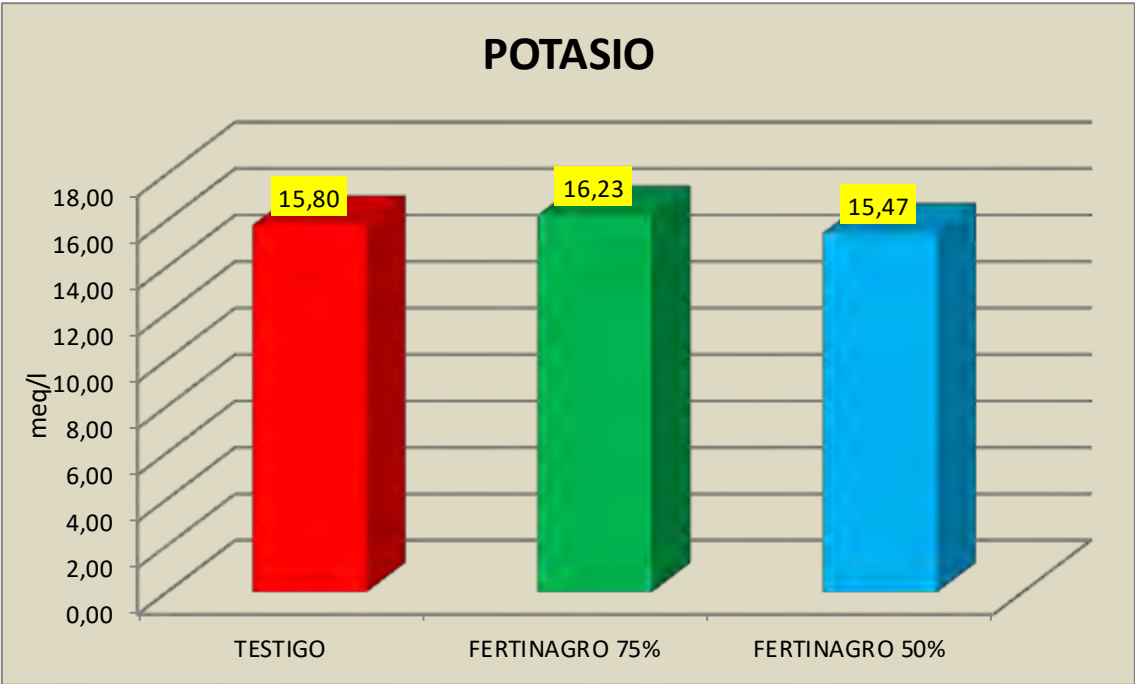


Figura nº33 COMPARATIVA CALCIO EN EL EXTRACTO ACUOSO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

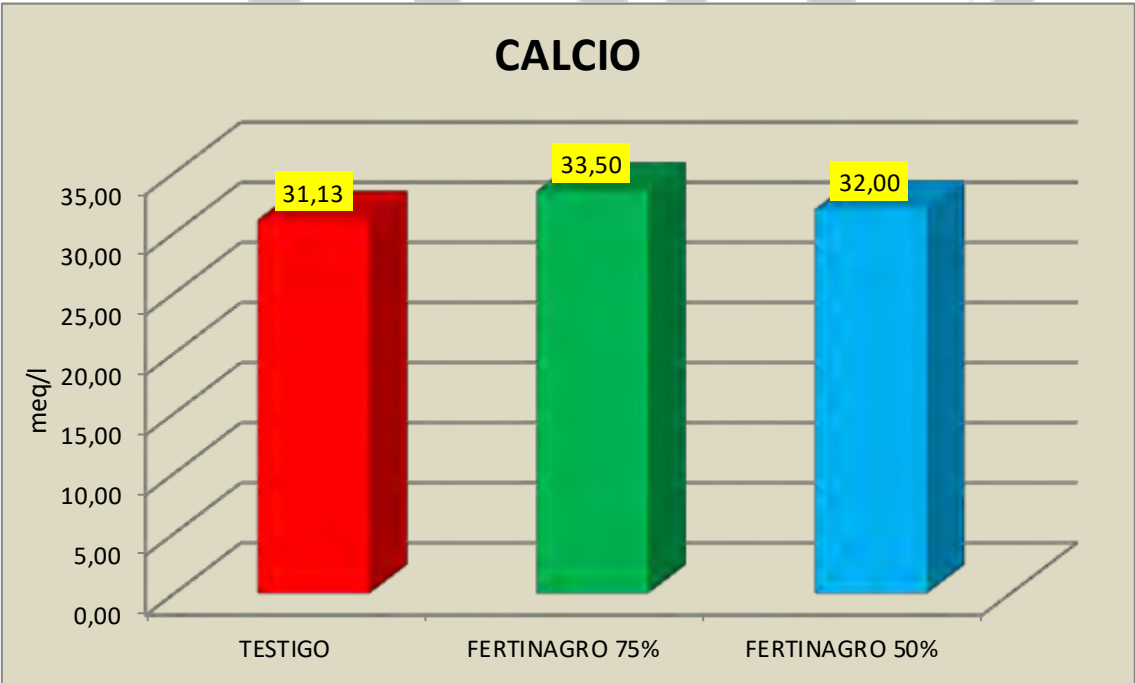


Figura n°34 COMPARATIVA MAGNESIO EN EL EXTRACTO ACUOSO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

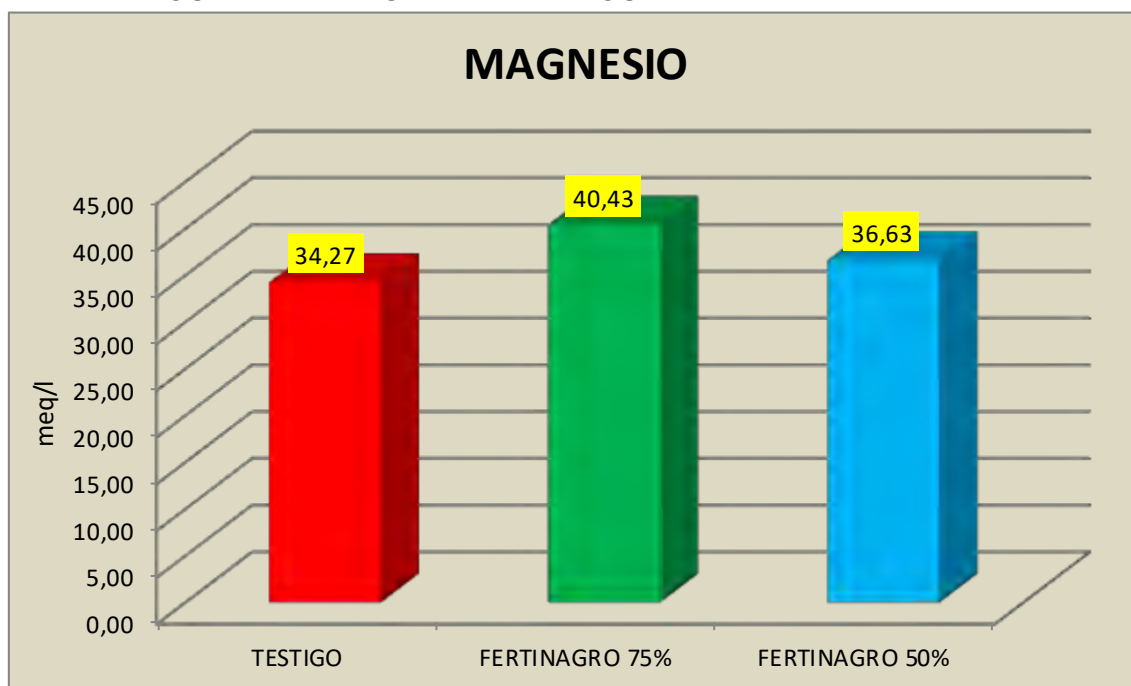


Figura n°35 COMPARATIVA POTASIO ASIMILABLE EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

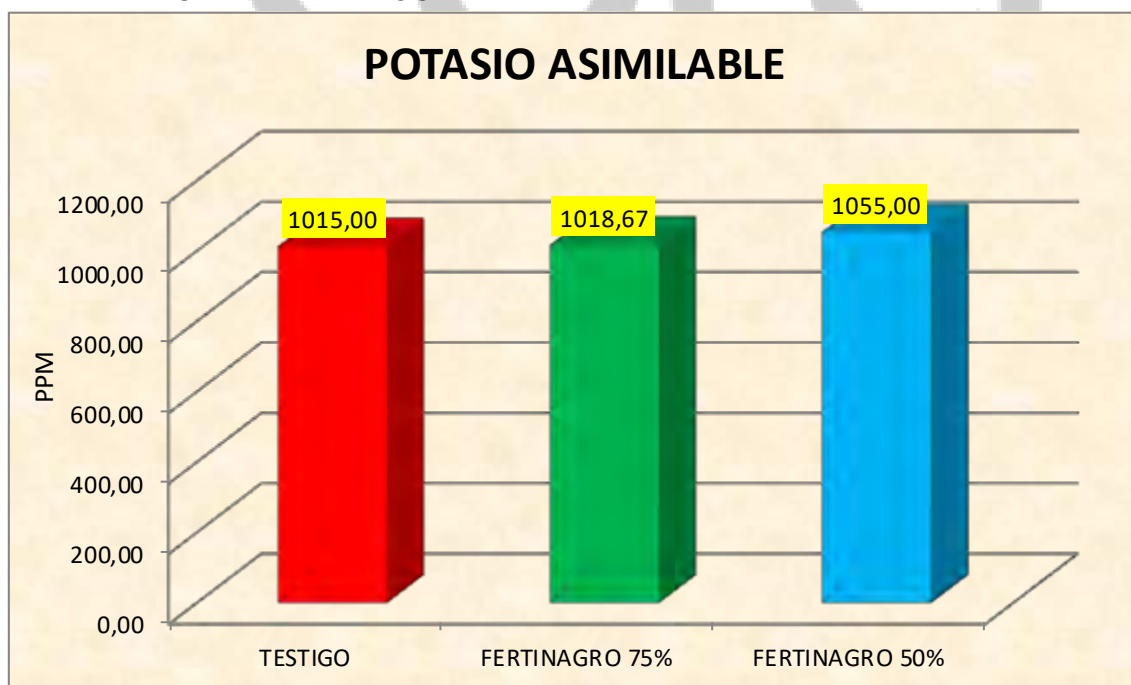


Figura n°36 COMPARATIVA FÓSFORO ASIMILABLE EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

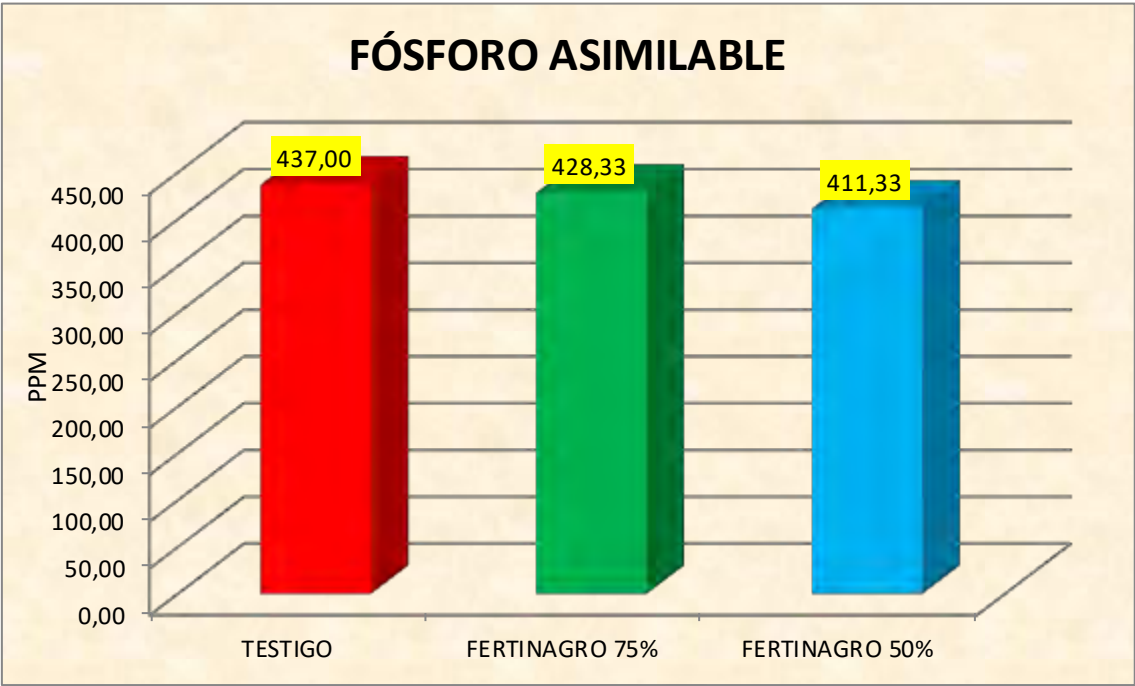


Figura n°37 COMPARATIVA MAGNESIO ASIMILABLE EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

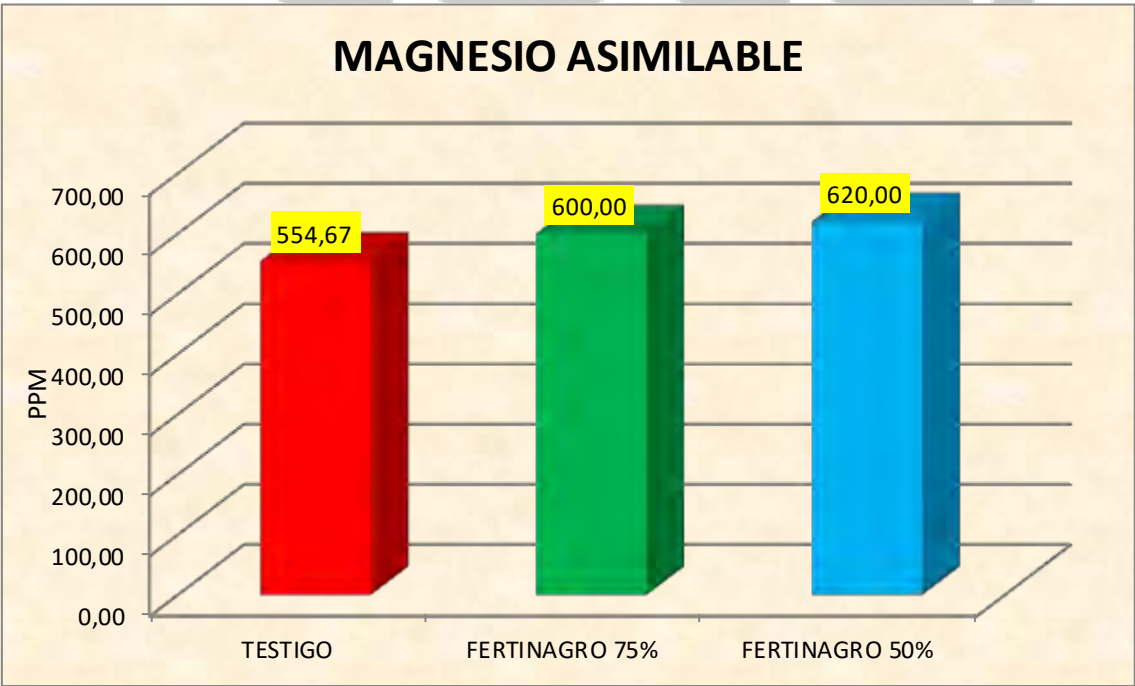


Figura n°38 COMPARATIVA CALCIO ASIMILABLE EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

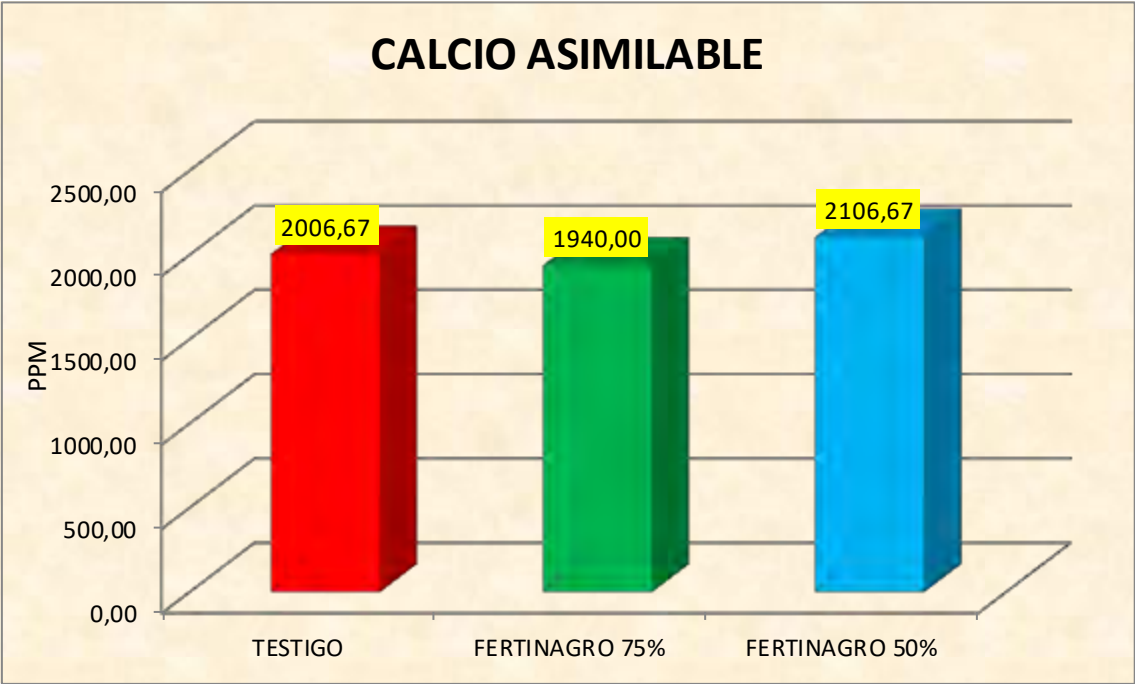


Figura n°39 COMPARATIVA MATERIA ORGÁNICA EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

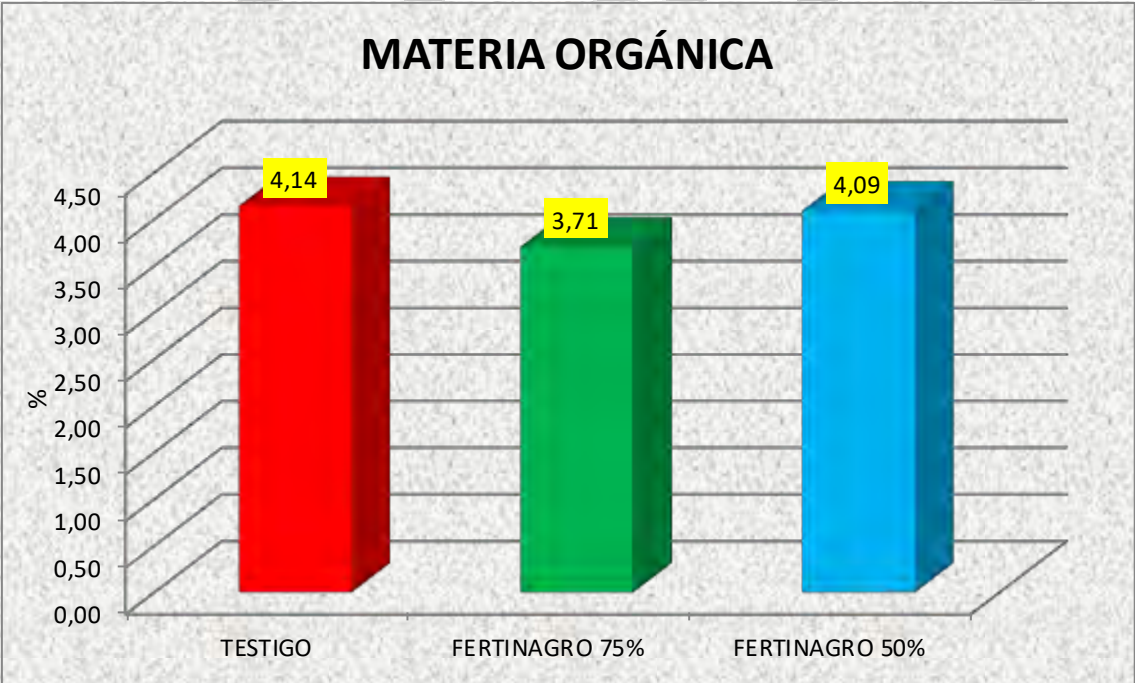


Figura n°40 COMPARATIVA CARBONO ORGÁNICO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

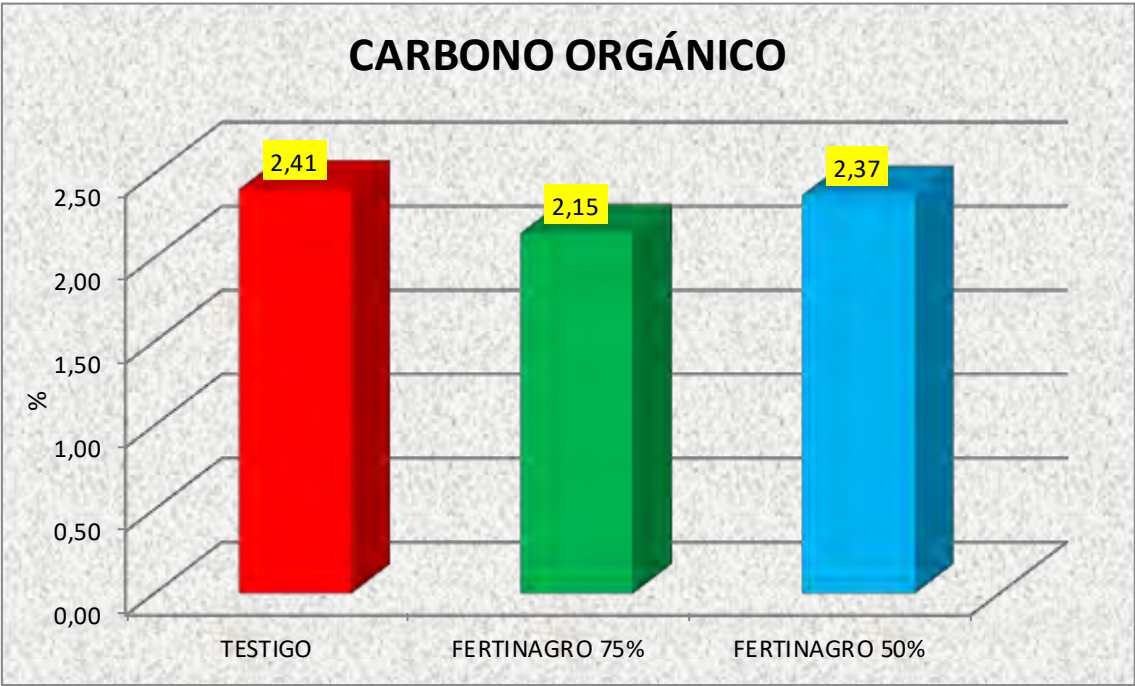


Figura n°41 COMPARATIVA HIERRO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

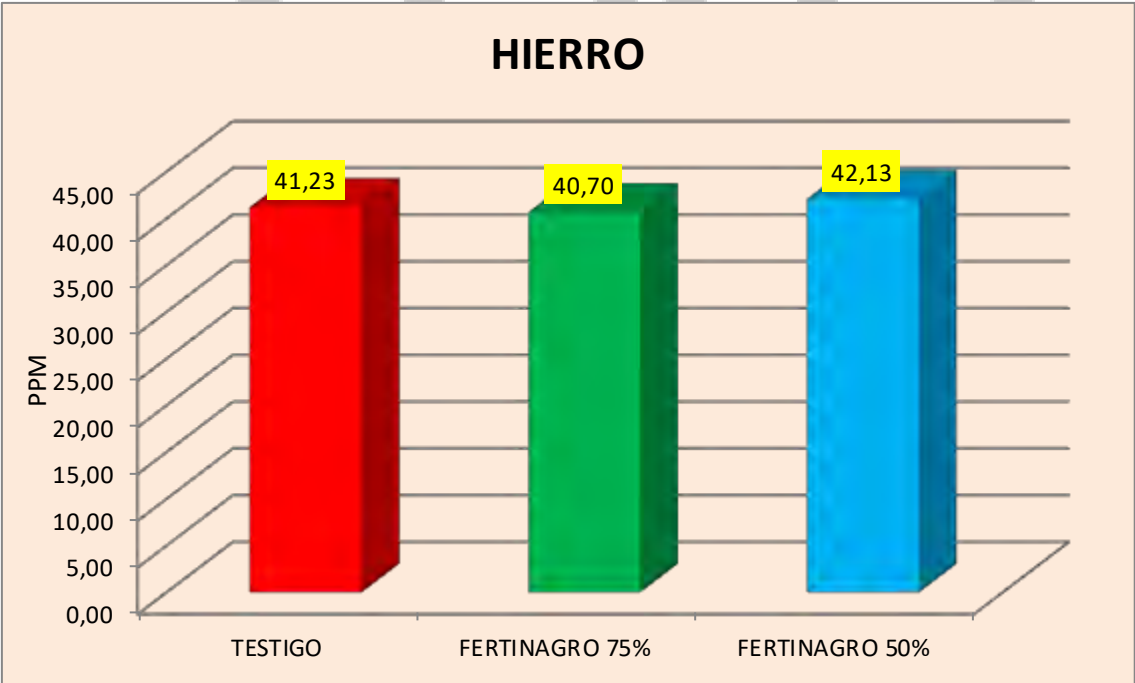


Figura n°42 COMPARATIVA MANGANESO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

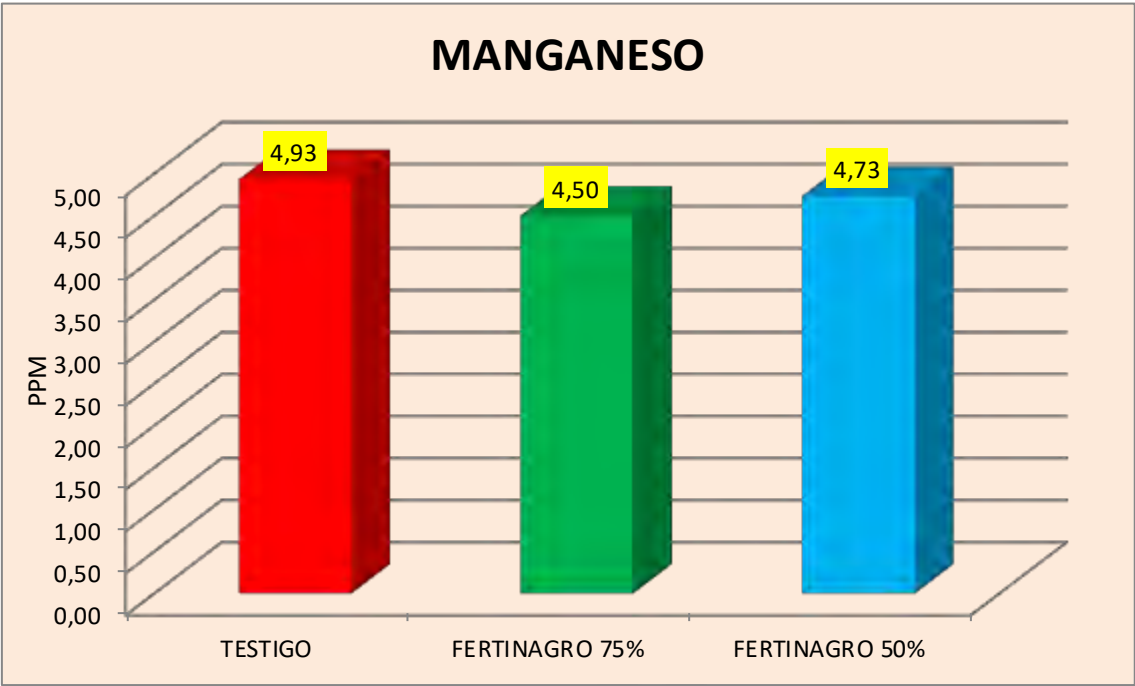


Figura n°43 COMPARATIVA COBRE EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

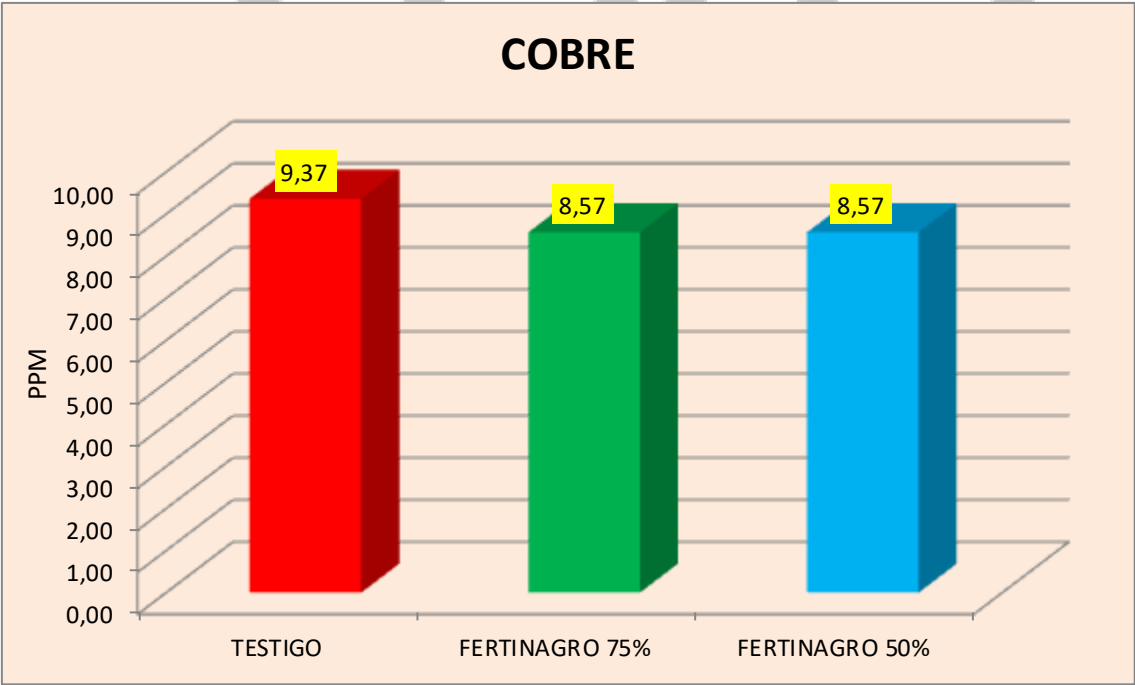


Figura nº44 COMPARATIVA ZINC EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

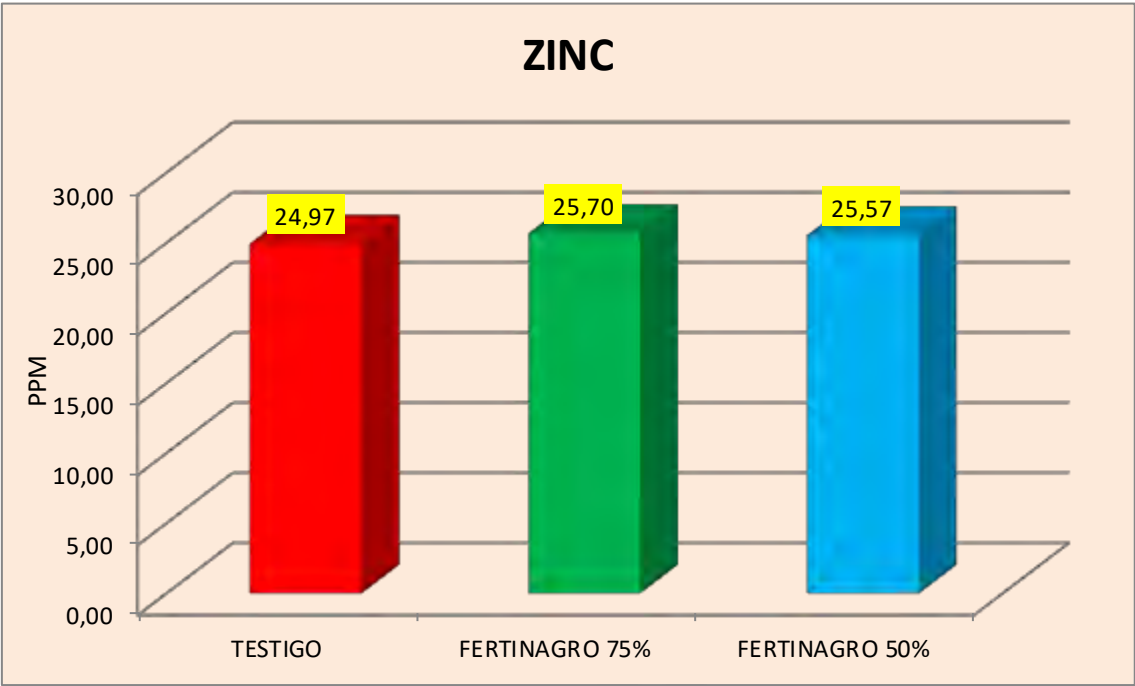


Figura nº45 COMPARATIVA CALIZA TOTAL EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

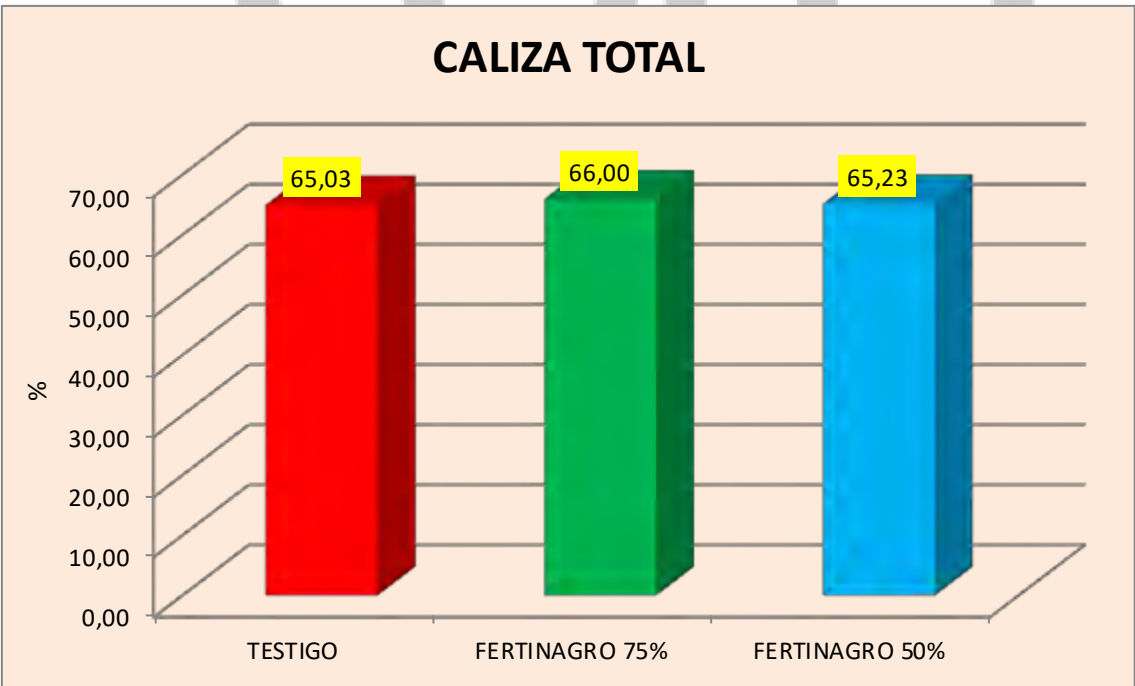


Figura nº46 COMPARATIVA CALIZA ACTIVA EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

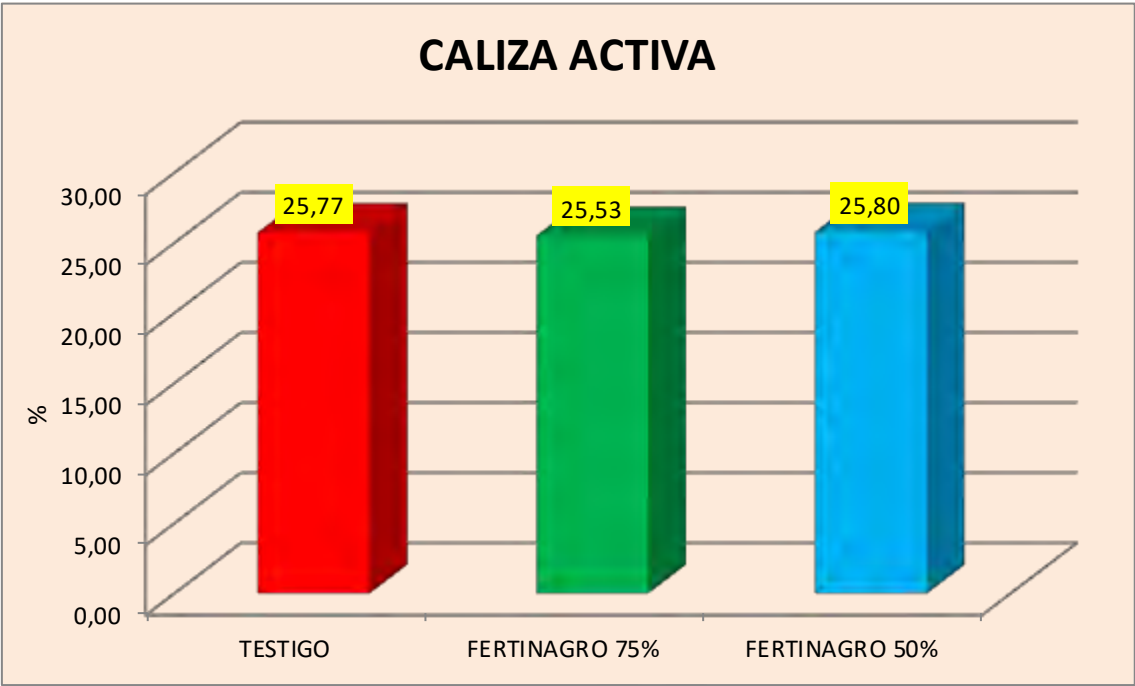


Figura nº47 COMPARATIVA CALCIO DE CAMBIO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

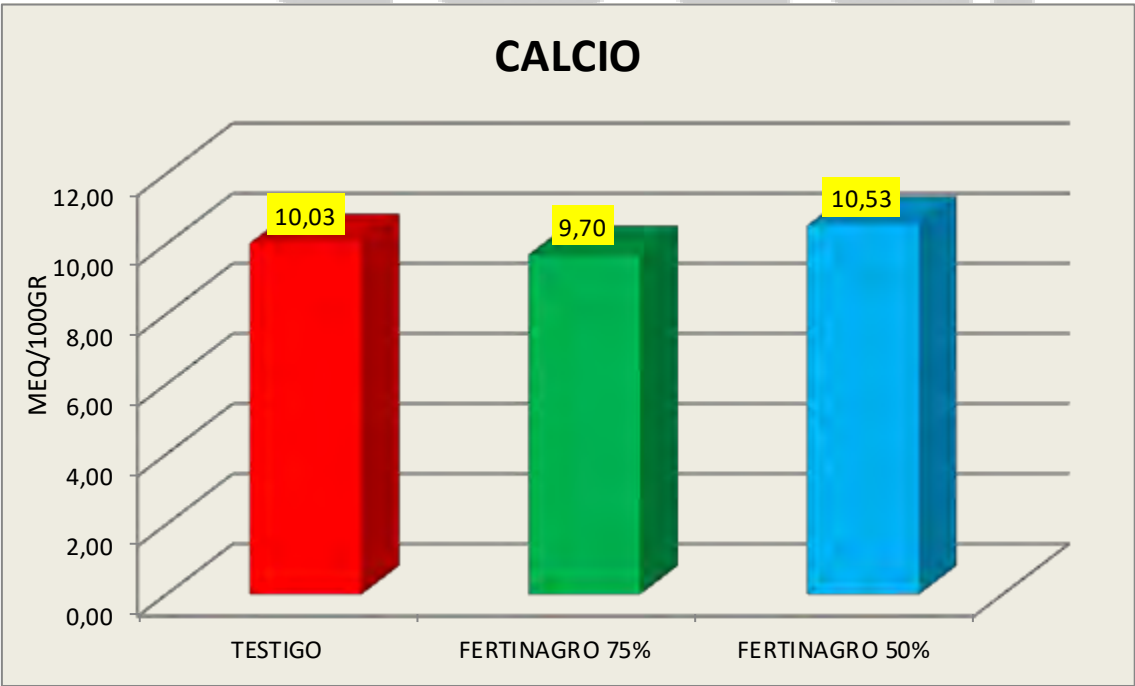


Figura nº48 COMPARATIVA MAGNESIO DE CAMBIO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

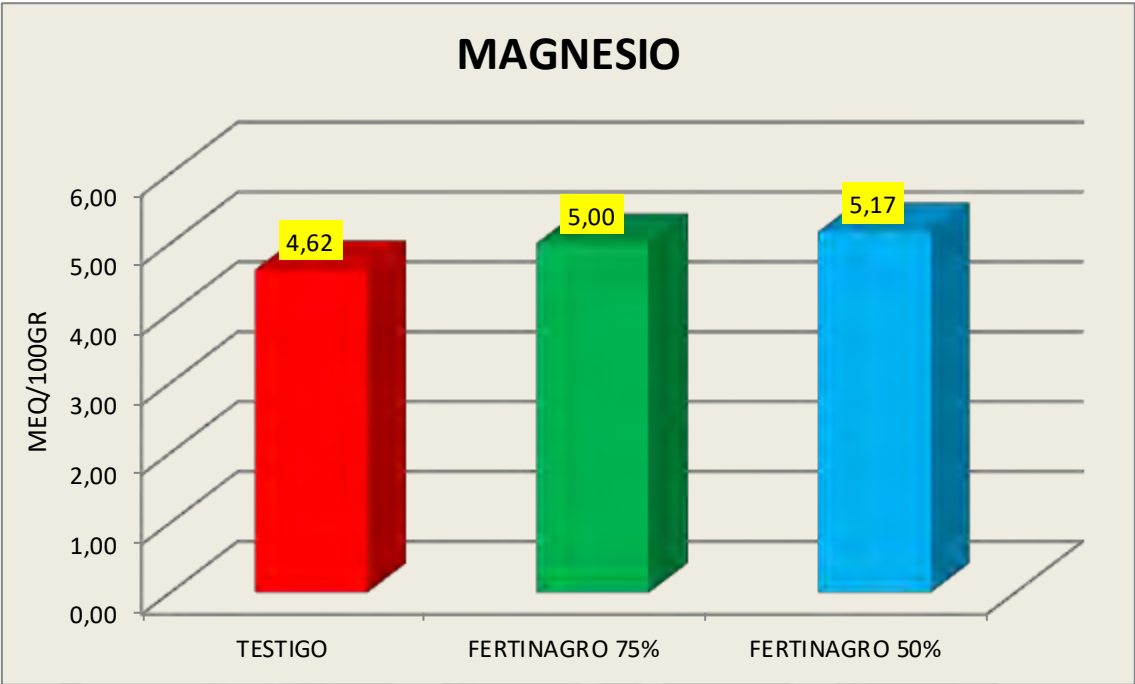


Figura nº49 COMPARATIVA POTASIO DE CAMBIO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

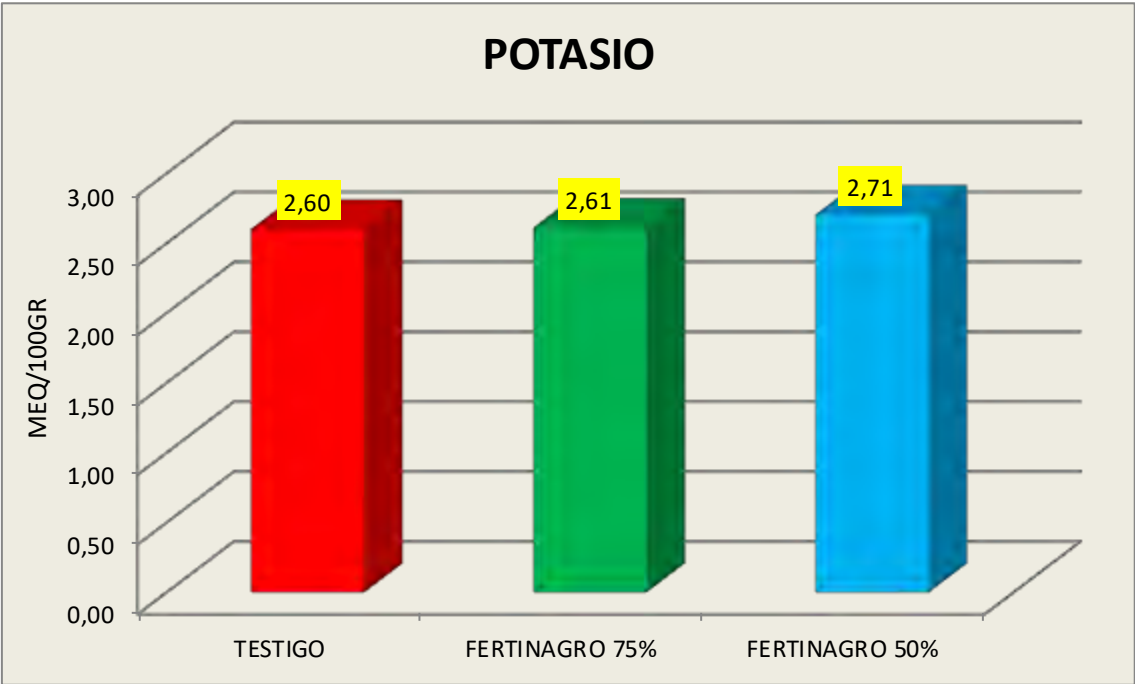


Figura nº50 COMPARATIVA SODIO DE CAMBIO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

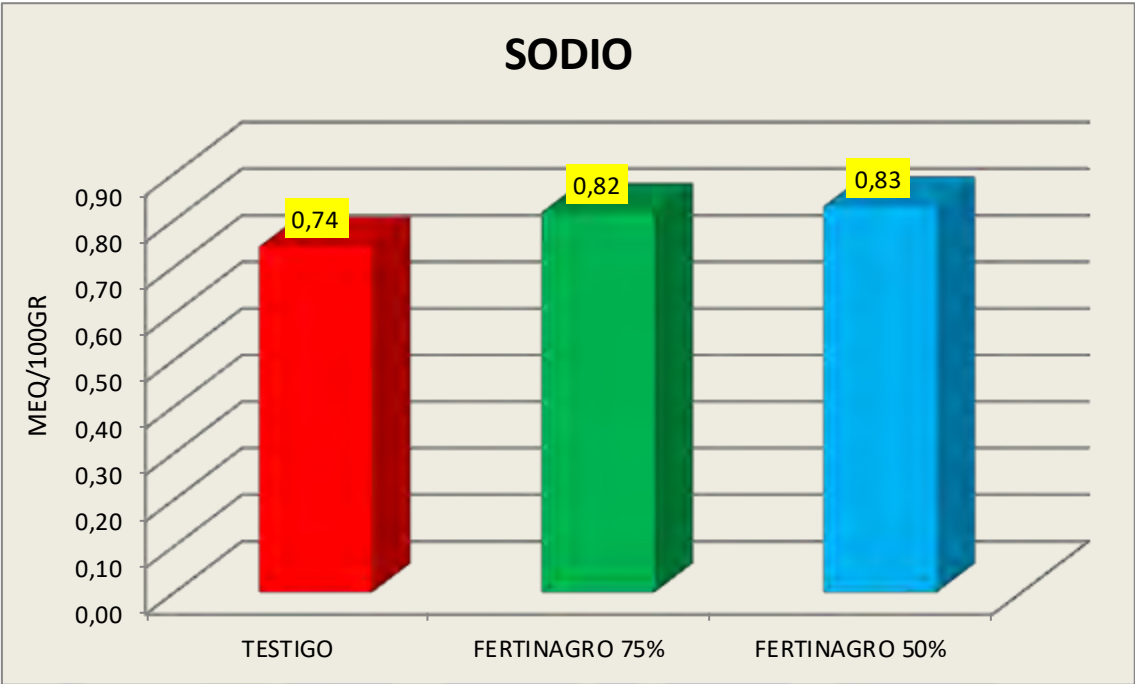
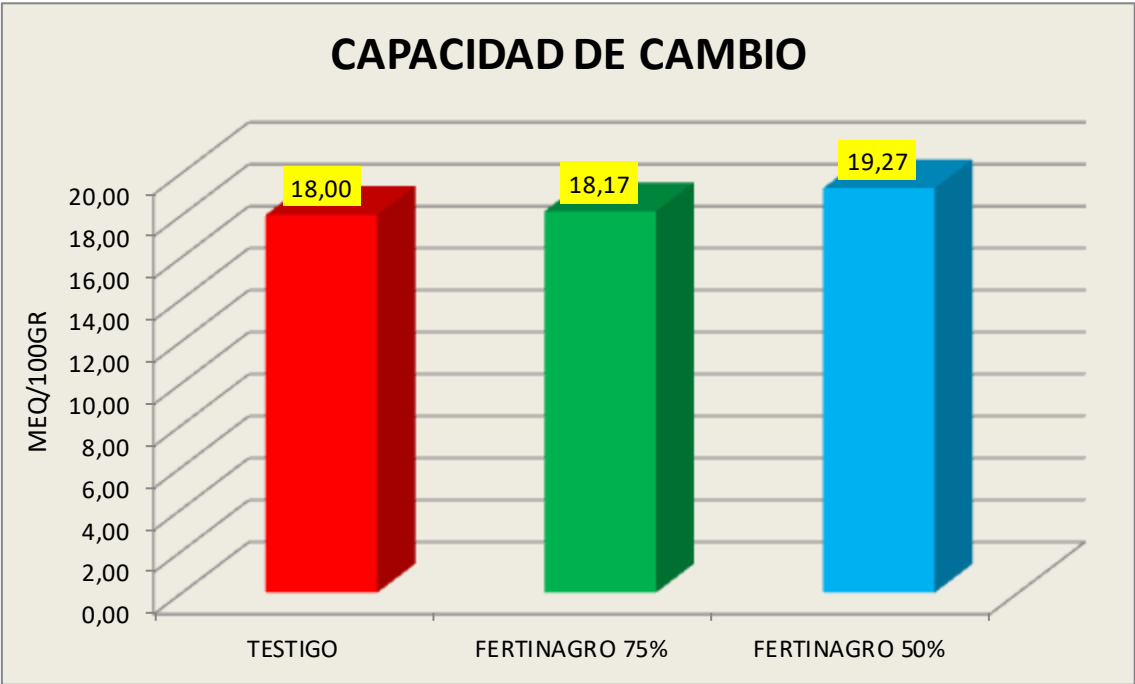


Figura nº51 COMPARATIVA CAPACIDAD DE CAMBIO CATIÓNICO EN SUELO FINAL EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS



9.5 Divulgaciones



Imagen nº17 Reportaje para el periódico "La Opinión"



Imagen nº18 Reportaje para la 7RM



Imagen nº19 Comerciales de Bayer



Imagen nº20 Universidad de Santo Domingo



Imagen nº20 Universidad Politécnica de Cartagena



Imagen nº21 “XLVIII Seminario Técnicos Hortícolas España”



Imagen nº21 Socios y técnicos de Hortamira



Imagen nº22 Agricultores interesados en el ensayo



Imagen nº23 Técnico SAT San Cayetano



Imagen nº24 Técnicos Fertinagro con distribuidores



Imagen nº25 Socios y técnicos Gregal S.COOP.



Imagen nº26 Técnicos y distribuidores Fertinagro

Fdo. Pedro Mínguez Alcaraz

Director Técnico de C.D.T.A. El Mirador