



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

**EVALUACION DE UN COMPLEJO HORMONAL CON
MICRONUTRIENTES, EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE
“NARANJA VALENCIA” EN 4 ETAPAS EXPERIMENTALES**

**T E S I S
Q U E P R E S E N T A
F R A N C I S C O M O L I N A G U Z M A N**

**COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. AGOSTO 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

**EVALUACION DE UN COMPLEJO HORMONAL CON MICRONUTRIENTES,
EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE "NARANJA VALENCIA" EN 4 ETAPAS
EXPERIMENTALES**

TESIS QUE PRESENTA
FRANCISCO MOLINA GUZMAN

AL H. JURADO EXAMINADOR SIENDO ACEPTADA Y APROBADA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

H. JURADO EXAMINADOR

PRESIDENTE

DR. JUAN JOSÉ GALVÁN LUNA

SINODAL

DR. VÍCTOR MANUEL REYES SALAS

SINODAL

DR. ANDRÉS MARTÍNEZ CANO

VOCAL SUPLENTE

DR. MARCELINO CABRERA DE LA

FUENTE

DR. MARIO ERNESTO VÁZQUEZ BADILLO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



Buenavista, Saltillo, México, Agosto de 2011.
División de Agronomía

*Quien pierde su tiempo pierde la vida.
¡Las horas vacías no vuelven jamás!*

José Luis Almada

DEDICATORIAS

A mis padres

Francisco molina silva y Tarcila Irma Guzmán Sandoval por su gran cariño y apoyo durante toda mi vida. Los quiero y admiro mucho.

A mis hermanas

Teresa De Jesús, Ana Iris, Tarcila: gracias por su apoyo, comprensión y depositar su confianza en mí, por el amor fraternal que nos une.

A mi tía Toña

Gracias por su gran apoyo y sabios consejos.

A mi prima

Mago, por el apoyo que me ha dado.

A todos mis amigos

Héctor Javier, German, Porfirio, Maher Alemán, Marco Antonio, Vicente, Roberto, Luis Torres, Cristian Horacio, Pablo, Chava, Nacho, que me acompañaron y me hicieron pasar ratos inolvidables en esta institución.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por haberme brindado la oportunidad de existir. Gracias por enseñarme el verdadero significado del perdón y de la felicidad, por permitirme amar y entregar todo de mí y a través de eso a ser feliz a otras personas.

A Mi Alma Mater

Sinceros agradecimientos a todas las instituciones que participaron en mi formación profesional, en especial a la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”** por haberme brindado la oportunidad de culminar mis Estudios de Licenciatura.

Dr. Juan José Galván Iuna por su amistad y consejos; así como por sus sugerencias en la realización y presentación del trabajo.

Dr. Víctor Manuel Reyes Salas por su gran amistad, así como por su participación en la realización de la presente tesis.

Dr. Andrés Martínez Cano por su asesoría en la presente tesis.

Dr. Marcelino Cabrera de la Fuente, por su amistad y apoyo en esta investigación.

A todos los profesores y personal operativo que labora en esta institución por su amistad y apoyo que me brindaron en el transcurso de mi formación profesional.

A todos mis compañeros que compartieron conmigo muchos momentos de superación, sinceramente les deseo éxito.

RESUMEN

EVALUACION DE UN COMPLEJO HORMONAL CON MICRONUTRIENTES, EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE NARANJA VALENCIA EN 4 ETAPAS EXPERIMENTALES

Se evaluaron los efectos de un complejo hormonal con micronutrientes en el rendimiento y calidad del fruto en naranja "Valencia" en 4 etapas experimentales (2007 – 2010) en Montemorelos, Nuevo León. Se trabajó, con un pH de 7.1, rico en materia orgánica, con una densidad aparente de 1.19 g/cm³, árboles con niveles deficientes de Nitrógeno, Magnesio y Zinc, óptimo de Potasio, Calcio, Hierro y Cobre, bajo en Manganeso. Se usaron como fuente el complejo hormonal "Biozyme TF®" y micronutrientes foliares "Foltron Plus", "Poliquel Multi" y "Poliquel Zinc". Las variables evaluadas fueron: diámetro polar y ecuatorial, peso del fruto, firmeza del fruto, grosor de cáscara, número de gajos, número de semillas, luminosidad y color del fruto, sólidos solubles °Brix, pH, contenido de jugo, peso del jugo, volumen de jugo y acidez titulable, contenido de vitamina 'C'. La mayoría de los resultados observados de las variables evaluadas no muestran diferencias estadísticas significativas en las 4 etapas del experimento:

Primera etapa., primera evaluación, no muestra diferencias estadísticas en la mayoría de las variables sin embargo el T₅ con dosis de 2 ml/l Biosyme TF da los mejores resultados, en grados brix, color a*.; en la segunda evaluación se tuvo mejores resultados en el T₂ con la dosis 0.5 ml/l de Biozyme TF, en grosor de la cascara y color b* con respecto al testigo.

En la segunda etapa., el T₅ con la dosis 2.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron Plus presenta mejores resultados en las siguientes 4 variables peso de fruto, diámetro ecuatorial y polar, contenido de jugo y color L * con respecto al testigo.

Tercera etapa, el T₅ con dosis de 1 ml/l de Biozyme TF + 5 ml/l de Poliquel Zinc + 10 ml/l de Poliquel Zinc, el cual afecta de manera positiva en la mayoría de las variables. pH y contenido de vitamina "C" con aplicación de 1 ml/l de Biozyme TF.

Cuarta etapa, se tuvieron los mejores resultados, con la dosis de 1 ml/l de Biozyme TF para la variable firmeza de fruto, la aplicación de 1 ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de Poliquel Zinc, para las variables de volumen de jugo y peso de jugo, la aplicación de 1 ml/ de Biozyme TF + 4 ml/l de Poliquel Multi, para la variable % de ácido cítrico.

Palabras Clave: Naranja Valencia, Complejo Hormonal, Producción, Micronutrientes, Fitohormonas.

2.3.- Micronutrientes	19
2.3.1.- Características y función de los micronutrientes en los cultivos:	20
2.3.1.1.- Zinc	20
2.3.1.2.- Boro:	21
2.3.1.3.- Hierro	23
2.3.1.4.- Cobre	24
2.3.1.5.- Manganeso	25
2.3.1.6.- Cloro	27
2.3.1.7.- FOLTRON* PLUS	28
2.3.1.8.- POLIQUEL Multi, Arysta-GBM	29
2.3.1.9.- POLIQUEL ZINC Arysta-GBM	30
III. - MATERIALES Y METODOS	31
3.1.- Ubicación geográfica del sitio experimental.	31
3.2.- Descripción de los tratamientos	32
3.3.- Macrolocalización.	33
3.4.-Clima.	33
3.5.- Método de Aplicación.	33
3.6.- Fechas y Momentos de Aplicación.	33
3.7.- Diseño experimental.	33
3.8.- Trabajo de laboratorio.	34
3.8.1.- Pruebas Físicas	34
3.8.2.- Pruebas químicas:	36
IV. - RESULTADOS Y DISCUSION	39
4.1.- Resultados.	39
4.1.1.- Primera etapa.	39
4.1.2.- Segunda etapa.	45
4.1.3.- Tercera etapa.	53
4.1.4.- Cuarta etapa.	61
V. - CONCLUSIONES.	69
VI.- BIBLIOGRAFIA	70
VII.- APÉNDICE	74

INDICE FIGURAS Y CUADROS

Tab.1.- (FAO, 2008.)	5
Fig.1. producción en miles de toneladas. (FAO, 2008.)	6
Tab.2. (Siap.gob.mx 2009)	7
Tab.3. Especies, principales de variedades cultivadas:	10
Fig.2. Deficiencia de Zinc, en cítrico.	21
Fig.3.- Deficiencia de boro.	23
Fig.4. Deficiencia de hierro	24
Figs. 5. Deficiencia de cobre en cítricos.	25
Fig.6. Deficiencia de manganeso.	26
Tab.4. Descripción de los tratamientos	32
Fig.7. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en el peso del fruto en naranja Valencia.	38
Fig.8. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en el diámetro ecuatorial de fruto en naranja Valencia.	38
Fig.9. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en el diámetro polar de fruto en naranja Valencia.	40
Fig. 10. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable firmeza de fruto en naranja Valencia.	40
Fig.11.Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable pH de fruto en naranja Valencia.	41
Fig.12.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable contenido de jugo en fruto en naranja Valencia.	41
Fig.13.- efecto de las aplicaciones du un complejo hormonal en la variable grosor de la cascara en fruto, en naranja Valencia.	42
Fig.14.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable grados brix, en naranja Valencia.	42

Fig.15.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable color L*, en naranja Valencia.	43
Fig.16.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable color a*, en naranja Valencia.	43
Fig.17.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable color b*, en naranja Valencia.	44
Fig.18.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementó en la variable peso de fruto, en naranja Valencia.	45
Fig.19.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementó en la variable diámetro polar, en naranja Valencia.	45
Fig.20.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementó en la variable grados brix, en naranja Valencia.	46
Fig.21.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementó en la variable diámetro ecuatorial, en naranja Valencia.	46
Fig.22.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementó en la variable firmeza de fruto, en naranja Valencia.	47
Fig. 23.-. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color L*, en naranja Valencia.	47
Fig. 24.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color a*, en naranja Valencia.	48
Fig. 25.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color b*, en naranja Valencia.	48
Fig.26.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable contenido de jugo (ml), en naranja Valencia.	49
Fig.27.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable volumen de jugo (ml), en naranja Valencia.	49

Fig.28.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de jugo, en naranja Valen.	50
Fig.29.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable pH, en naranja Valencia.	50
Fig.30.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable ácido cítrico, en naranja Valencia.	51
Fig.31.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable vitamina "C", en naranja Valencia.	52
Fig.32.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable vitamina "C", en naranja Valencia.	52
Fig.33.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de fruto, en naranja Valencia.	53
Fig.34.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro polar, en naranja Valencia.	53
Fig.35.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro ecuatorial, en naranja Valencia.	54
Fig.36.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable firmeza de fruto, en naranja valencia.	54
Fig.37.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grados brix, en naranja Valencia.	55
Fig.38.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable % de jugo, en naranja Valencia.	55
Fig.39.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable volumen de jugo, en naranja Va.	56

Fig.40.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de jugo, en naranja Valencia.	56
Fig.41.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable pH, en naranja Valencia.	57
Fig.42.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grosor de la cascara, en naranja Valencia.	57
Fig.43.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable número de semillas, en naranja Valencia.	58
Fig.44.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable % de ácido cítrico, en naranja Valencia.	58
Fig.45.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable vitamina "C", en naranja Valencia.	59
Fig.46.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable color L*, en naranja Valencia.	59
Fig.47.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable color a*, en naranja Valencia.	60
Fig.48.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable color b*, en naranja Valencia.	60
Fig.49.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro polar, en naranja Valencia.	61
Fig.50.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro ecuatorial, en naranja Valencia.	61
Fig.51.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de fruto, en naranja Valencia.	62

Fig.52.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable firmeza de fruto, en naranja Valencia.	62
Fig. 53.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable número de gajos, en naranja Valencia.	63
Fig.54.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable número de gajos, en naranja Valencia.	63
Fig 55.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grosor de la cascara, en naranja Valencia.	64
Fig.56. - Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable color L*, en naranja Valencia.	64
Fig.57.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable color a*, en naranja Valencia.	65
Fig.58.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable color b*, en naranja Valencia.	65
Fig.59.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grados brix, en naranja Valencia.	66
Fig.60- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable pH, en naranja Valencia.	67
Fig.61.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de jugo, en naranja Valencia.	67
Fig.62.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable volumen de jugo, en naranja Valencia.	68
Fig.63.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable % de ácido cítrico, en naranja Valencia.	68

I. INTRODUCCION

México ocupó el cuarto lugar en producción de naranja a nivel mundial en el año 2008 con 4, 306, 63 millones de toneladas (FAOSTAT 2008).

La naranja (*Citrus sinensis L. Osbeck*) ocupa dentro de los frutales el segundo lugar a nivel nacional con 333,555.13 hectáreas cosechadas, de las cuales el estado de Nuevo León cuenta con 25,450.65 hectáreas, ocupando el cuarto lugar, con una producción de 296,972.71 toneladas, de fruta (SIAP, 2009).

Dentro de los cítricos, la naranja es la de mayor importancia por su superficie cultivada con el 64 %, el limón con el 27%, las tangerinas con el 3%, la toronja con el 3% y la mandarina con el 3% (Consejo Citrícola Mexicano, 2006).

La variedad de naranja “Valencia tardía” (*Citrus sinensis L.*), es uno de los frutos más importantes producidos en las regiones tropicales y subtropicales. Este cultivo ha alcanzado una importancia económica considerable que ha permitido su comercialización en todo el mundo.

La mayor parte de producción de naranja Valencia se concentra en la región del mediterráneo y América del norte principalmente.

El uso de reguladores de crecimiento y microelementos es una alternativa para incrementar el porcentaje de amarre de frutos, lo cual se traduce en incrementos de la producción.

En la época de floración, el uso de reguladores hormonales complejos y microelementos, han mostrado ser más efectivos para mejorar la producción que los productos que contienen una sola hormona (Ruiz, 1999, citado por Galván, 2009).

BIOZYME® TF es un producto de origen natural, que participa en el desarrollo de las plantas. Su objetivo es el de estimular diferentes procesos

metabólicos y fisiológicos de las plantas como: dimensión y diferenciación celular, translocación de sustancias, síntesis de clorofila, diferenciación de yemas, uniformidad en floración y amarre de flores y frutos. Dando como resultado mayor eficiencia metabólica que se traduce en crecimiento y desarrollo armónico de las plantas (Diccionario de especialidades agronómicas, 2010, citado por Molina, 2011).

FOLTRON” PLUS es un fertilizante foliar líquido de alta concentración, suplemento adicional al programa de fertilización. Es un producto que tiene una formulación de elementos mayores 10 – 20 – 5 y está adicionado con elementos menores, hormonas vegetales, folcisteina y ácidos húmicos.

Corrige deficiencias nutrimentales en las plantas y evita la caída de botones, flores y frutos. (GBM, 2008, citado por Vázquez, 2009).

POLIQUEL” ZINC Arysta-GBM es un corrector de carencias de zinc en forma líquida de muy alta solubilidad y concentración a un 8%. Indicado para usarse en cultivos frutales y hortícolas, indicado para la prevención y corrección de las deficiencias causadas por la falta o mala asimilación de este elemento (Diccionario de especialidades agronómicas, 2010, citado por Molina, 2010).

POLIQUEL Multi, Arysta-GBM es un fertilizante líquido de muy alta solubilidad y concentración, indicado para usarse en cultivos frutales y hortícolas. Para máxima asimilación y translocación en hojas, frutos y raíces.

1.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar los efectos del complejo hormonal “Biozyme ® TF” y micronutrientes FOLTRON” PLUS, POLIQUEL” ZINC, POLIQUEL Multi, en el rendimiento y calidad de la naranja valencia.

1.1.1. OBJETIVO ESPECÍFICO

Identificar la mejor dosificación de 4 etapas del experimento, que den como resultado un mayor rendimiento y calidad de la naranja valencia.

1.2. HIPÓTESIS.

Por lo menos una de las dosificaciones del complejo hormonal Biozyme ® TF y micronutrientes, FOLTRON” PLUS, POLIQUEL” ZINC, POLIQUEL Multi, mejora el rendimiento y la calidad del fruto de la Naranja “valencia”.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen y distribución geográfica de los cítricos.

La mayoría de las especies de cítricos tuvieron su origen en el sureste asiático, probablemente en las laderas del sur de los Himalayas, en el noreste de la India y en Burna, de donde los transportaron Asia el occidente de China. (Duron et al., 1999).

También se extendieron Asia el sur de la India y Archipiélago Malayo. Los registros más antiguos que mencionan estas especies se remontan hasta los 2000 años a.c (Duron et al., 1999).

Alejandro el grande introdujo el citron a Europa 300 años a.c proveniente de Persia, mientras que los Árabes trajeron la naranja agria, limones y limas hacia el norte de África y sur de España (Jackson, 1991).

Los portugueses llevaron la naranja dulce a Europa procedente de la India. La mandarina por su parte pasa de China a Japón y de ahí a Europa. Colon fue responsable de la traída de los Cítricos al continente americano en su segundo viaje en 1493, con semillas de naranja, limones y citrones tomados de las Islas Canarias y llevados a la Isla de Haití. Posteriormente, Bernal Díaz del Castillo los trajo a México en 1518 en las zonas de Veracruz (Walheim, 1996).

2.1.1. Importancia mundial de la naranja

La producción mundial de naranja es de 62, 301,031 millones de toneladas. La naranja se cultiva en 60 países de los 5 continentes del mundo, siendo 20 países los principales productores (FAO, 2008).

Los cítricos son, tras las bananas, la segunda fruta en importancia del comercio mundial de productos hortofrutícolas. España es un líder en este mercado, ya que es el primer país exportador de cítricos en fresco del mundo. Las ventas españolas se dirigen especialmente a los mercados europeos (España, Francia, Reino Unido, Polonia, Italia, Bélgica, Suecia y República

Checa), que absorben el 97.3% de sus ventas totales al exterior. (Compés, 2008).

2.1.2. Principales países productores de naranja a nivel mundial

El principal país productor de naranja es Brasil, con el 29.76% del total de la producción mundial y una producción promedio de 18, 538, 084 millones de toneladas de naranja, seguido por Estados Unidos de América con el 14.67% y una producción promedio de 9, 140, 790 millones de toneladas, la India produce el 7.06% con una producción promedio de 4, 396, 700 millones de toneladas y México se encuentra en el 4to. Lugar con una producción del 6.91% equivalente a 4, 306, 633 millones de toneladas.

El 5to, 6to y 7mo lugar corresponden a la China, España e Irán con una participación del 5.91%, 5.4% y 4.2% respectivamente (FAO, 2008).

Principales países productores de naranja a nivel mundial (2008).

PAIS	PRODUCCION (MILES DE TONELADAS)	% DE PARTICIPACION
BRASIL	18,538,084	29.76
EUA	9,140,790	14.67
INDIA	4,396,700	7.04
MEXICO	4,306,633	6.91
CHINA	3,681,125	5.91
ESPANA	3,367,000	5.4
IRAN	2,619,735	4.2
ITALIA	2,527,453	4.06
INDONESIA	2,322,581	3.73
OTROS	11,400,930	18.3

Tab.1.-(FAO, 2008.)

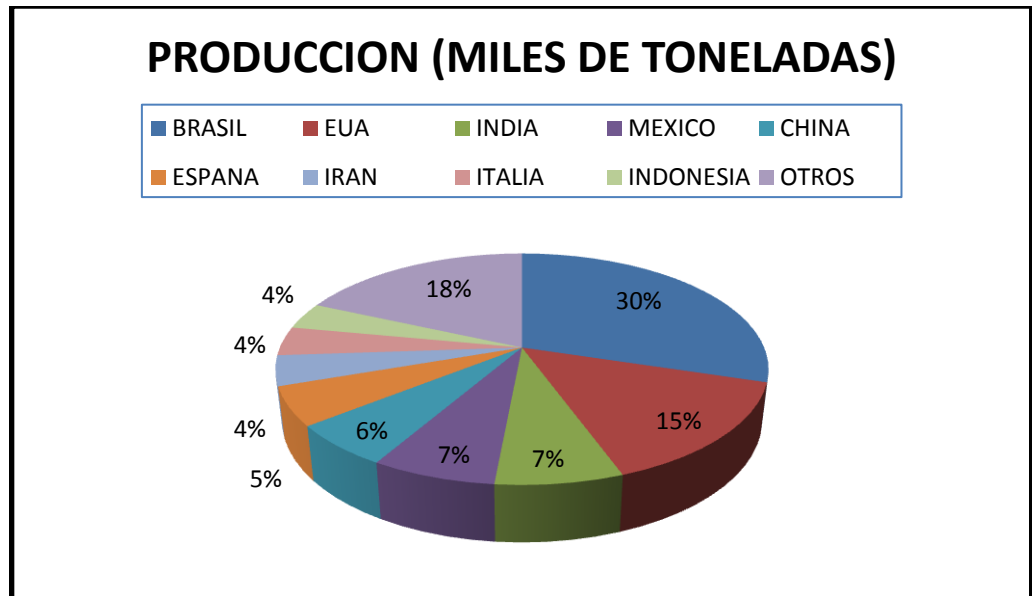


Fig.1. producción en miles de toneladas. (FAO, 2008.)

2.1.3. Importancia nacional de la producción de la naranja

México se colocó en 2010 en el cuarto lugar a escala mundial en la producción de naranja, con una superficie sembrada de 339,423.51 ha. Y una producción total de 4, 193,484.44 toneladas, dio a conocer el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2010).

La producción per cápita de naranja en México es de 38.2kg. El 50% de la producción es aportada por el estado de Veracruz y el resto por otros estados, entre los más importantes, Tamaulipas y San Luis potosí.

En la última década el mercado creció el 15.3%; y durante el 2009, se exportaron 7 millones 150 mil dólares, lo que representa un saldo positivo en la balanza comercial. Las variedades más cultivadas en México son: Valencia, Navel-lane-late, y Navelina. El mercado principal de exportación de México es Reino Unido, Holanda, Bélgica, Japón y Estados Unidos, siendo este último el principal consumidor (SAGARPA, 2010).

Principales Estados Productores De México

Ubicación	Sup. sembrada	Sup. cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor de la producción
	Ha	Ha	Ton	Ton/ha ⁻¹	\$/ton	Mill de pesos
Veracruz	160,763.05	160,506.05	2,058,039.57	12.82	757.96	1,559,904.35
Tamaulipas	33,272.12	32,237.12	539,525.80	16.74	1,290.05	696,017.49
San Luis potosí	44,117.50	43,543.50	431,567.00	9.91	934.46	403,280.02
Nuevo león	25,450.65	25,450.65	296,972.71	11.67	1,120.18	332,663.50
Puebla	20,892.00	20,892.00	254,841.00	12.2	1,211.60	308,764.50
Otros	54,928.19	50,925.81	612,538.36	11.87	857.00	860,086.32
Total	339,423.51	333,555.13	4,193,484.44	12.57	992.19	4,160,716.17

Tab.2. (Siap.gob.mx 2009)

2.1.4. Clasificación Taxonómica de los Cítricos

La clasificación sistemática de los agrios y los géneros vecinos, es un problema que los especialistas clasifican de complejo, ya que manifiestan divergencias entre las opiniones de Swingle, Tanaka, Hume, Hodgson y Chapot sobre este punto de vista. Por lo que, según (Swingle citado por pralorán, 1977), menciona la siguiente clasificación taxonómica de los cítricos.

REINO: Vegetal

SUBREINO: Geraniales

FAMILIA: Rutacea

SUBFAMILIA: Aurancioidea

TRIBU: Citreae

SUBTRIBU: Citrinae

GENEROS: *Citrus*

ESPECIE: *Sinensis*

Debido a esto (Pralorán, 1977), atribuye las diferencias de interpretación de los autores al hecho de que numerosas especies, entre las más importantes, se hallan imperfectamente representadas en los grandes centros botánicos

mundiales, lo que impide las descripciones precisas y uniformes. Añade a estas razones la facultad de hibridación y de mutación de las aurancioideas, cuya consecuencia es la creación de nuevos tipos, a menudo descritos como especies.

2.1.5. Descripción Botánica de los Cítricos

Los agrios son arboles pequeños o arbusto que alcanzan de 5 a 15 metros de altura, muy a menudo espinosos y de follaje denso, perenne (excepto *Poncirus trifoliata* de hojas caducas y sus híbridos de hojas semiperenne). De un verde generalmente muy oscuro en plantas jóvenes por lo que el color es acusadamente más claro. En ciertas especies (*Citrus aurantifolia* y *Citrus limón*, por ejemplo). Los extremos de las ramas nuevas están más o menos teñidos de color púrpura (Praloran, 1977).

2.1.6. Principales características de la naranja “Valencia” (*Citrus sinensis* L.)

La naranja “Valencia” la variedad de naranja más extendida en el mundo, se adapta a la mayoría de climas, excepto los más fríos porque su ciclo tardío la hace susceptible al daño de heladas. (Durón et al; 1999).

Es un árbol de 7.8 ó 10 m. de altura, con la copa redondeada y corteza de color castaño, liso. Ramillas nuevas angulosas y espinosas o a veces sin espina. Hojas simples, oblongadas, ovaladas o elípticas, de 6 a 15 cm de longitud y de 2 a 9cm de altura. Ápice agudo y base redondeada u obtusa. Margen denticulado. Haz verde lustroso y envés mate. Pecíolo estrechamente halado. Flores solitarias o en racimos, con 4 ó 5 pétalos blancos, glandulosos y 20 ó 25 estambres. Fruto globoso u oval de 6 a 9cm de diámetro, con la corteza poco rugosa de color naranja. Pulpa sin vesículas oleosas. Semillas blancas (UNICAN, 2001).

2.1.7. Especies de cítricos

El género citrus posee 16 especies de hoja perenne, aunque de duración variable entre ellas. El tamaño y la forma de los arboles es variable, desde erecta hasta globosa o desgarbada. (Agustí, 2004).

Las especies con interés comercial de los cítricos pertenecen al orden Rutales, familia Rutaceas, subfamilia Aurantiodeas, géneros Fortunella, Poncirus y citrus.(Agustí, 2004).

Las especies del género Citrus son las más importantes bajo el punto de vista agronómico. Cultivo representa la producción de frutos para consumo fresco y para su transformación en zumo.(Agustí, 2004).

Especies, principales de variedades cultivadas:

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Variedades				
Citrus sinensis (L.) Osbeck	Naranja dulce	Navel	Navelina Washington navel Navelate Lane late Salustiana				
		Blancas	Valencia late Doblefina				
		Sanguina	Entrefina Sanguinelli Owari				
		Citrus unshiu marc.	Mandarinas	Mandarina satsuma	Clausselina Okitsu wase		
				Mandarinas clementinas	Fina Clemenules		
				Citrus Paradise Macf.	Pomelos	Pomelos	Oroval, Marisol Hernandina, Marsh
						Híbridos	Híbridos
		Citrus limón (L.) Burm.	Limón	Tangors	Ellendale Ortanique		
				Tangelos Otros híbridos	Minneola, Orlando Mandarina nova, Citranges		
				Citrus latifolia L.	Limas	Limón	Verna, Fino Femminelo común Lisbón
Limas ácidas	Eureka Tahiti (persa-Bearss) Key (mejicana)						
		Limas dulces					

Tab.3. Especies, principales de variedades cultivadas:

2.1.8. Cosecha de naranja (*Citrus sinensis* L.)

La naranja tiene una estación de cosecha de 2-4 meses, en general todos los cítricos se clasifican como precoces, medios y tardíos, referido a su maduración pero debe considerarse que estas categorías son relativas a la zona de producción, la maduración se alcanza cuando se ha cumplido cierto número de grados de calor, lo que variará de acuerdo a las distintas zonas climáticas. (Pérez, 1995).

Tiene lugar cuando la relación de sólidos solubles/acidez es de 8 o más y el color amarillo-naranja en al menos el 25% de la superficie del fruto, o una relación de sólidos solubles/acidez de 10 o más y el color verde-amarillo en al menos 25% de la superficie del fruto. (INFOAGRO, 2011).

La recolección es manual y debe realizarse con alicates, evitando el tirón. Supone el 25% de los costos totales de la producción y emplea más del 50% de la mano de obra requerida en el cultivo. (INFOAGRO, 2011).

Los envases empleados en la recolección son capazos o cajas de plástico con capacidad, siendo deseable protecciones de goma espuma y volcado cuidadoso. Una vez en los envases definitivos se cargan en camiones ventilados y se trasladan al almacén, procurando evitar daños mecánicos en el transporte. (INFOAGRO, 2011).

2.1.9. Requerimientos edafoclimáticos de los cítricos

El clima.- Factor crítico en el desarrollo de las plantas, al mismo tiempo que determina la vegetación espontánea. Probablemente la variable climática más importante en la determinación del desarrollo vegetativo, de la floración, del cuajado y de la calidad de los frutos es la temperatura.

Temperaturas de 25°C a 30°C se consideran óptimas para la actividad fotosintética, y temperaturas de 35°C o superiores la reducen. La temperatura regula también el cuajado de las flores, valores térmicos entre 15°C y 20°C

favorecen la producción de polen viable, y el umbral de 13°C beneficia el desarrollo del tubo polínico. (Agustí, 2004)

El factor limitante más importante es la temperatura mínima, ya que no tolera las inferiores a -3°C. No tolera las heladas, ya que sufre tanto las flores y frutos como la vegetación, que pueden desaparecer totalmente. No requiere horas-frío para la floración. No presenta reposo invernal, sino una parada del crecimiento por las bajas temperaturas (quiescencia), que provocan la inducción de ramas que florecen en primavera. Necesita temperaturas cálidas durante el verano para la correcta maduración de los frutos. (INFOAGRO, 2011).

El rango de temperaturas óptimas para el cultivo de los cítricos se establece entre 23°C y 34°C, señalándose como valor máximo de cultivo, sin efectos secundarios indeseables, 39°C y mínimo de 13°C (Agustí, 2004).

Precipitación pluvial.- Los cítricos requieren importantes precipitaciones (alrededor de 1200 mm/año), que cuando no son cubiertas hay que recurrir al riego. Necesitan un medio ambiente húmedo tanto en el suelo como en la atmósfera.

La acidez libre y el contenido en SST del zumo de fruto son afectados por el régimen pluviométrico. Ambos son reducidos cuando se presentan lluvias intensas durante los dos meses anteriores a la recolección. La lluvia también afecta el tamaño, la forma del fruto y el espesor de la corteza. El estrés hídrico reduce la consistencia y la turgencia de ésta, que acaba siendo más vulnerable al manipulado y transporte (Agustí, 2004).

Viento.- Vientos con una velocidad de 25km/h son potencialmente dañinos. Las heridas que produce son consecuencia de rozaduras con ramas, hojas o tallos, son de forma irregular, de aspecto coriáceo, de coloración marrón y, en general, sólo afectan al flavedo. La intensidad de las heridas depende de la velocidad del viento, de la sensibilidad varietal y de la presencia y el tamaño de las espinas, tallos hojas, frutos, etc. (Agustí, 2004).

Suelo.- las características físicas y químicas del suelo ejercen gran influencia en el desarrollo, rendimiento y calidad de los cítricos (Durón, 1999).

Los cítricos se adaptan a un amplio rango de suelos; pero la composición ideal de un suelo para un desarrollo óptimo es de alrededor del 50% de arena gruesa, 10% de arena fina, del 15 al 20% de arcilla, del 15 al 20% de limo (arena muy fina), y 2 ó 3% de materia orgánica. El pH debe estar entre 6 y 7, lo que corresponde a un suelo neutro o ligeramente ácido. Si es superior a 7, se puede bajar aportando turba o tierra de brezo. Abonar el terreno con productos tales como sulfato amónico contribuye también a acidificarlo (Polese, 2007).

2.2. Reguladores de crecimiento

Son pequeñas moléculas químicas que afectan al desarrollo y crecimiento de las plantas a muy bajas concentraciones. (Euita, 2003).

Se conocen cinco grupos principales de hormonas vegetales o fitohormonas: las auxinas, las citoquininas, las giberelinas, el etileno y el ácido abscisión (Euita, 2003).

El término "substancias reguladoras del crecimiento" es más general y abarca a las substancias tanto de origen natural como sintetizadas en laboratorio que determinan respuestas a nivel de crecimiento, metabolismo ó desarrollo en la planta (INFOJARDIN, 2009).

Se consideran reguladores de crecimiento a los compuestos orgánicos, naturales o sintéticos, que modifiquen o inhiban en cierta cantidad el crecimiento o desarrollo de la planta, siempre que lo hagan de manera similar a como actúan las hormonas vegetales (Luna, 2006).

(Sánchez, 2004) comenta que los reguladores de crecimiento (RDC) han sido, son y serán empleados en la producción de frutas con muchos propósitos. Tienen la particularidad de que en algunas oportunidades el mismo principio activo ofrece distintas respuestas de acuerdo al momento de aplicación y a la concentración empleada.

El efecto del clima local es muy marcado, como también lo es el cultivar, esto hace que la mayoría deban ser estudiados en cada región y a lo largo de varias temporadas.

2.2.1. Auxinas

Este grupo de hormonas, cuyo nombre proviene del término griego y que significa “crecer”, le es dado a un grupo de compuestos que estimulan la elongación. Esta sustancia está químicamente relacionada con el ácido indolacético que es la forma predominante (IAA).

Las auxinas se encuentran en toda la planta pero las enzimas responsables de la biosíntesis de IAA son más activos en los tejidos finos jóvenes, como meristemas apicales, hojas y frutas crecientes. En los tejidos finos, como regiones meristemáticas en crecimiento activo, se localizan las concentraciones más altas de IAA. Las concentraciones de auxinas en las plantas varían de 1 a 100 mg/kg peso fresco, mientras que la concentración de auxinas conjugadas es, en ocasiones superior (Lluna, 2006).

La auxina, como regulador de crecimiento vegetal, incrementa la tasa y velocidad de reposición del RNA de transferencia en los primordios generados por la baja o la alta temperatura así como la hidratación de los mismos lo que se traduce por una mayor plasticidad en las células permitiendo así un crecimiento y desarrollo más compacto y sostenido de los brotes, flores y el prendimiento de frutos bajo condiciones de baja o alta temperatura. (Kamara, 2001).

Las auxinas son sintetizadas en las hojas jóvenes, especialmente por las células presentes en los primeros primordios en el meristemo apical. También son producidas por las semillas que están en desarrollo. Las auxinas se difunden de célula en célula y estimulan el crecimiento de los tallos a través de la elongación y división celular. En el tallo siempre se mueve hacia abajo por el floema, juntamente con azúcares y otros compuestos orgánicos. Actúan principalmente en la expresión de la dominancia apical, en el crecimiento inicial

de la fruta y el cuaje, la iniciación radical, retarda la abscisión de las hojas y frutos y estimula la diferenciación vascular de los tejidos (Sánchez, 2004).

Estimulan el crecimiento y maduración de las frutas y el crecimiento de partes de la flor. Una de las aplicaciones más importantes que se le adjudican a los compuestos auxínicos es la estimulación de la formación de raíces en la reproducción de ejemplares mediante la técnica de esquejado (Lluna, 2006).

2.2.2. Citoquininas

Las citoquininas son los compuestos con una estructura que se asemeja a la adenina, y que promueven la división de la célula en tejidos no meristemáticos (Lluna, 2006).

Las citocininas son hormonas vegetales naturales que derivan de adeninas sustituidas y que promueven la división celular en tejidos no meristemáticos. Inicialmente fueron llamadas cinetinas, sin embargo debido al uso anterior del nombre para su grupo de compuestos de la fisiología animal, se adaptó el término citocinina (citocinesis o división celular). Existen citocininas en musgos, algas café, rojas, y en algunas diatomeas. (Wanadoo, 2005).

Son producidas en los órganos en crecimiento y en meristemas de la raíz. Se sintetizan a partir del isopentil adenosina fosfato (derivado de la ruta del ácido mevalónico) que por pérdida de un fosfato, eliminación hidrolítica de la ribosa y oxidación de un protón original la zeatina, es una citocinina natural que se encuentra en el maíz (*Zea mays* L) de ahí su nombre. (Wanadoo, 2005).

2.2.3. Giberelinas

Las Giberelinas son el grupo más numeroso de hormonas vegetales que se conoce en la actualidad. Actualmente hay más de 90 giberelinas aisladas de tejidos vegetales, que han sido identificadas químicamente. Varían algo en estructura y también en actividad. La mejor conocida del grupo es la GA3 (ácido giberélico), producida por el hongo *Giberella fujikuroi*, cuya actividad fue descubierta por Kurosawa. (Lluna, 2006).

Se han aislado giberelinas de muchas especies de plantas superiores, y, en general, se cree que se dan en todas las plantas superiores. Se presentan en cantidades variables en todos los órganos de la planta. Pero las concentraciones mayores se alcanzan en órganos jóvenes, pero sobre todo en las semillas inmaduras (Lluna, 2006).

Las giberelinas se sintetizan en los pequeños frutos y semillas, en los ápices vegetativos y radicales. Se transportan por el floema y xilema (en sentido ascendente con la savia no elaborada) y actúan incrementando la elongación de los tallos al promover primero la división y luego la elongación celular (Sánchez, 2004).

Las giberelinas provocan la división celular al cortar la interface del ciclo celular e inducir las células en fase G1a sintetizar ADN. También promueven la elongación celular al incrementar la plasticidad de la pared y aumentar el contenido de glucosa y fructosa, provocando la disminución del potencial agua, lo que lleva al ingreso de agua en la célula y produce su expansión, induce la deposición transversal de microtúbulos y participan en el transporte del calcio. También pueden actuar a nivel genético para provocar alguno de sus efectos fisiológicos. (Wanadoo, 2003).

2.2.4. Etileno

El etileno, es una de las hormonas de estructura más simple, gaseosa, al ser un hidrocarburo, es muy diferente a otras hormonas vegetales naturales. Aunque se ha sabido desde principios de siglo que el etileno provoca respuestas tales como geotropismo y abscisión, no fue sino hasta los años 1960s que se empezó a aceptar como una hormona vegetal. (Parra. R, 2006).

Deriva de los C3 y C4 de la metionina, que pasa, con gasto de ATP, a S-adenosilmetionina (SAM⁹, por la abscisión de una enzima pasa a ácido aminociclopropano-1, carboxilo, (ACC) y por oxidación de este y por la ACC oxidasa se forma etileno. Una característica de esta hormona es que posee acción auto catalítica, esto se debe a que la presencia de etileno activa la

acción del gen que codifica la encima que pasa de ACC a etileno. (Parra. R. 2006)

El etileno parece ser producido esencialmente por todas las plantas vivas de las plantas superiores, y tasa varía con el órgano y tejidos específicos y su estado de crecimiento y desarrollo. (Parra. R. 2006)

Las tasas de síntesis varían desde rangos muy bajos (0.04 – 0.05 μ /kg-hr) en blubberies (*Vaccinium sp*) a extremadamente elevadas (3.400 μ /kg-hr) en flores desvanecientes de orquídeas banda. (Parra. R. 2006)

2.2.5. Biozyme® TF

BIOZYME® TF es un producto de origen natural, que participa en el desarrollo de las plantas. Es un regulador de crecimiento para tratamiento foliar. Su objetivo es el de estimular diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas como: dimensión y diferenciación celular, translocación de sustancias, síntesis de clorofila, diferenciación de yemas, uniformidad en floración y amarre de flores y frutos. Dando como resultado mayor eficiencia metabólica que se traduce en crecimiento y desarrollo armónico de las plantas (Diccionario de especialidades agronómicas, 2010).

Composición porcentual

Ingrediente activo:

Micronutrientes.....	1.88% (equivalente a 19.34 gr/L)
Manganeso (Mn).....	0.12%
Zinc (Zn).....	0.32%
Fierro (Fe).....	0.49%
Magnesio (Mg).....	0.14%
Boro (B).....	0.30%
Azufre (S).....	0.44%

Extracto de origen vegetal:

Activas.....	78.87%
Giberelinas.....	32.2 ppm (equivalente a 0.031gr/L).
Ácido indolacético.....	32.2 ppm (equivalente a 0.031gr/L).
Zeatina.....	83.2 ppm (equivalente a 0.083 gr/L)

Ingrediente inerte:

Diluyente y acondicionadores.....	19.27%
Total.....	100.00%

2.2.6. Los RCD se usan fundamentalmente para:

1. Ralear la fruta o Promover o incrementar el retorno de floración.
2. Promover maduración más pareja y temprana.
3. Reducir la floración.
4. Mejorar la calidad de la fruta.
5. Mejorar el color.
6. Disminuir el russeting y el rajado de frutos.
7. Atrasar la madurez.
8. Mejorar la conservación.
9. Incrementar la emisión de ramas laterales.
10. Alterar el formato de los frutos.
11. Disminuir la caída de los frutos antes de la cosecha.

2.2.7. Efectos fisiológicos de los reguladores de crecimiento

2.3. Micronutrientes

Son elementos esenciales cuya concentración en plantas es menor a 0.1% en peso seco. Actualmente se considera micronutrientes a los siguientes elementos: Hierro, Manganeso, Zinc, Cobre, Boro, Molibdeno, Cloro, Níquel.

Los micronutrientes presentan dos características generales que los diferencian de los macronutrientes.

1.- El orden de magnitud de las concentraciones de micronutrientes en los tejidos vegetales es significativamente inferior a los de los macronutrientes. (Días, 2010)

2.- Los micronutrientes no participan en procesos que dependen de concentración, como los osmóticos, pH, antagonismo catiónico. Una excepción es el cloro que puede tener un papel osmótico. Tampoco suelen desempeñar funciones estructurales, a excepción del boro en la pared celular. (Días, 2010).

En los últimos años se ha incrementado el uso de los micronutrientes en los programas de fertilización debido principalmente a causa de:

- La continua remoción de elementos menores por los cultivos que en algunos casos, ha disminuido la concentración de éstos en el suelo a niveles abajo de lo necesario para el crecimiento normal. (Tolentino, 2010)
- El cultivo intensivo, con un mayor uso de fertilizantes para aumentar rendimientos, que ha incrementado la utilización de elementos menores los cuales no son devueltos al suelo al remover la cosecha. (Tolentino, 2010).
- La excesiva acidez de los suelos que reduce la disponibilidad de algunos micronutrientes. (Tolentino, 2010).
- El uso de fertilizantes de alta pureza que ha eliminado el aporte de los elementos menores que en pequeñas cantidades estaban

presentes en productos de más baja calidad usadas en el pasado. (Tolentino, 2010).

- Un mejor conocimiento de la nutrición vegetal que ha ayudado a diagnosticar deficiencias de elementos menores que antes no eran atendidas. (Tolentino, 2010).
- Aunque los micronutrientes son requeridos en pequeñas cantidades, su influencia es tan importante como el de los macronutrientes. (Tolentino, 2010).
- Solo casi el 10% de los micronutrientes presentes en el suelo están en forma soluble y/o intercambiable para su absorción por parte de las plantas. (Tolentino, 2010).
- Los micronutrientes generalmente son más altos en los horizontes superficiales del suelo y disminuyen con la profundidad. (Tolentino, 2010).

2.3.1. Características y función de los micronutrientes en los cultivos:

2.3.1.1. Zinc

El Zinc es absorbido por la planta como Zn^{+2} , o como quelato por vía radicular o foliar. En ella, su movilidad no es grande, hallándose preferentemente acumulado en los tejidos de la raíz cuando encuentra un suministro adecuado en el suelo. Los frutos presentan siempre las mínimas cantidades (Navarro et al; 2003).

Las funciones que el Zinc realiza en la planta son variadas, pero no todas suficientemente conocidas. En su gran mayoría son consecuencia de su participación en la formación y funcionamiento de diversos sistemas enzimáticos que intervienen en procesos vitales para la planta. (Navarro et al; 2003).

(Mount, 2007) afirma que el Zinc

- Interviene en la formación de hormonas que afectan el crecimiento de las plantas.
- Participa en la formación de proteínas. Si no hay una cantidad adecuada de Zinc en la planta, no se aprovechan bien el Nitrógeno ni el Fósforo.
- Favorece un mejor tamaño de los frutos.

Deficiencias:

- Los cítricos característicamente presentan arrosado u hojas pequeñas.
- Muerte regresiva de ramas y/o defoliación.



Fig.2. Deficiencia de Zinc, en cítrico.

2.3.1.2. Boro:

El boro es absorbido por la planta en distintas formas de ácido bórico mediante su aparato radicular o por vía foliar. Las cantidades requeridas son pequeñas, aunque varían dentro de ciertos límites. (Navarro et al; 2003).

Es un elemento que presenta una escasa movilidad en la planta. Esta característica se pone de manifiesto cuando se aplican disoluciones de sales de boro directamente de pulverización; el elemento queda fijado preferentemente en las hojas tratadas. (Navarro et al; 2003).

También está comprobado que las plantas jóvenes absorben el boro más intensamente que las adultas, y que la movilidad de elemento de los tejidos más viejos a los jóvenes es pequeña. Incluso es frecuente que una hoja articular pueda contener suficiente boro, o exceso del mismo, mientras otra hoja del mismo tallo puede ser deficiente. (Navarro et al; 2003).

Funciones biológicas:

- Metabolismo de carbohidratos y translocación de azúcares.
- Participa en la división celular.
- Elemento clave en la floración, crecimiento del tubo polínico, amarre de fruto, metabolismo del nitrógeno y actividad hormonal. (Aguilar, 2008)

Síntomas de deficiencia en cítricos:

- Baja producción.
- Aborto anormal de frutos.
- Muerte progresiva de los brotes nuevos.
- Frutos jóvenes con albedo descolorido.
- Frutos endurecidos.
- Ruptura de corteza y gomosis.
- Alargamiento, ruptura y acorchado de venas foliares.
- Aborto de brotes jóvenes y muerte regresiva.
- Presencia de manchas oscuras o rosadas en el albedo de frutos jóvenes. (Aguilar, 2008).



Fig.3.- Deficiencia de boro.

2.3.1.3. Hierro

Este elemento puede ser absorbido por la planta mediante su sistema radicular como Fe^{+2} , o como quelatos de hierro. Comparado con su presencia abundante en los suelos, el contenido en las plantas es escaso. En los tejidos normales varía desde 25 a más de 250 ppm en peso seco, dependiendo de la parte de la planta que se considere y de la especie. En las regiones meristemáticas, donde la multiplicación y crecimiento celular son rápidos, el elemento es requerido por las enzimas mitocondriales; y es en las hojas, concretamente en los cloroplastos, en donde se encuentra la mayor parte del hierro.

Funciones biológicas:

- Síntesis de clorofila.
- Participa en respiración y fotosíntesis.
- Participa en la reducción de nitrógeno y azufre.
- Forma parte de proteínas.
- Participa en la síntesis de clorofila.

Síntomas de deficiencias en cítricos:

- Presencia de una red fina de venas verdes ubicadas sobre un fondo ligeramente decolorado, síntomas que varían en severidad:

desde una apenas distinguible venación hasta que hoja llega a ser totalmente amarilla.

- Hojas pequeñas.
- Disminución de la producción.
- Hojas severamente deficientes presentan una coloración completamente o crema o amarilla. Incluso, en ocasiones se puede presentar un matiz rojo o café.
- Muerte regresiva bajo condiciones de aguda deficiencia.
- El hierro es un problema general en los suelos calcáreos que induce la clorosis.



Fig.4. Deficiencia de hierro

2.3.1.4. Cobre

El cobre presenta en los suelos generalmente está fuertemente enlazado a la materia orgánica, debido a su afinidad para enlazarse con diferentes componentes orgánicos.

Funciones biológicas:

- Forma parte de proteínas.
- Participa en la fotosíntesis y en la síntesis de clorofila.
- Participa en el metabolismo de la raíz.
- Involucrado en la reacciones de óxido-reducción.
- Catalizador para la respiración y constituyente de enzimas. Interviene en el metabolismo de carbohidratos y proteínas y en la síntesis de proteínas.

Síntomas de deficiencia en cítricos

- La deficiencia de cobre frecuentemente conduce a la disminución en el número brotes florales, pero principalmente previene la apertura de las flores.
- La lignificación de las paredes celulares constituye el síntoma de deficiencia en las plantas superiores, circunstancia que origina la distorsión de hojas.



Figs. 5. Deficiencia de cobre en cítricos.

2.3.1.5. Manganeso

El manganeso es absorbido por la planta tanto por el sistema radicular como por las hojas directamente. Por vía foliar es aplicado frecuentemente en pulverizaciones para corregir deficiencias. (Aguilar, 2008).

Funciones fisiológicas:

- Participa en la producción de aminoácidos.
- Activador de varias enzimas.
- Participa en la respiración y el metabolismo del nitrógeno.
- Necesario para la reducción del nitrato.
- Participa en la fotosíntesis y en la formación de clorofila.

Síntomas de deficiencia en cítricos:

- Amarillamiento del tejido localizado entre las venas de las hojas, pero las venas permanecen verde oscuro.
- Las hojas deficientes completamente desarrolladas, muestran un patrón de deficiencia distintivo, asemejando una banda verde a lo largo de las venas principales y laterales, con un verde más ligero entre las venas.
- La deficiencia de manganeso no causa una disminución una disminución en el tamaño o cambio de forma de la hoja, pero si causa una defoliación prematura.
- Influye en el aprovechamiento del nitrógeno por la planta, actúa en la reducción de los nitratos.
- Importante en la asimilación del anhídrido carbónico (fotosíntesis) y en la formación de caróteno, rivotlavina y ácido ascórbico.
- El Manganeso es imprescindible en la síntesis de clorofila y en la asimilación de CO₂ en el proceso de fotosíntesis, como también en la asimilación de Magnesio y Fósforo.



Fig.6. Deficiencia de manganeso.

2.3.1.6. Cloro

El Cl⁻ es un nutriente vital, es esencial para la vida de las plantas. Es absorbido por las plantas tanto por la raíz como por vía aérea.

El Cl⁻ está involucrado en muchas reacciones energéticas de la planta, específicamente en la descomposición química del agua en presencia de la luz solar y en la activación de varios sistemas enzimáticos. Este nutriente está también involucrado en el transporte de cationes como el potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg)... dentro de la planta, regulando la apertura y cerrado de las células guardianas en los estomas, controlando de esta forma la pérdida de agua y el estrés de humedad y manteniendo la turgencia.

Investigaciones han demostrado que el Cl reduce el efecto de las enfermedades radiculares causadas por hongos en las plantas.

Funciones bioquímicas esenciales del cloro en la planta

- Fotosíntesis.
- Activación de enzimas, Se requiere Cl⁻ para la activación de por lo menos tres enzimas que son la amilasa, la espargina, sintetasa y la ATPasa.
- Tasa de multiplicación celular, La deficiencia de Cl⁻ reduce la tasa de multiplicación celular en las hojas reduciendo de esta manera el crecimiento foliar.
- Supresión de enfermedades, se ha documentado a través de investigación científica el efecto del Cl⁻ en la reducción significativa o eliminación de por lo menos 15 diferentes enfermedades foliares y de raíz en 10 cultivos diferentes.

Síntomas de deficiencia de cloro

- Adelgazamiento de las hojas, con tendencia a enrollarse.
- Amplias neurosis que provocan que las hojas se sequen.

- Se puede llegar a confundir el exceso de cloruros con la deficiencia de potasio, de ahí que sea necesario acudir al análisis químico de las hojas.

2.3.1.7.- FOLTRON* PLUS

FOLTRON* PLUS es un fertilizante foliar líquido de alta concentración, suplemento adicional al programa normal fertilización. Es un producto que tiene una formulación de elementos mayores 10 – 20 – 5 y está adicionado con elementos menores, hormonas vegetales, folcisteina y ácidos húmicos.

Corrige deficiencias nutricionales en plantas y evita la caída de flores, botones o frutos. (GBM, 2008).

COMPOSICION PORCENTUAL:

Ingredientes activos porcentaje en peso:

Nitrógeno amoniacal (N).....	10.00%
Fosforo (P ₂ O ₅).....	20.00%
Potasio (K ₂ O).....	5.00%

Elementos menores

Fierro (Fe).....	500 ppm.
Zinc (ZN).....	500ppm.
Magnesio (Mg).....	100ppm.
Manganeso (MN).....	100ppm.
Boro (B).....	80ppm.
Cobre (Cu).....	50ppm.
Molibdeno (Mo).....	2ppm.
Giberelinas.....	30ppm.
Folcisteina.....	2,750ppm.
Acido húmico.....	7,800ppm.

2.3.1.8.- POLIQUEL Multi, Arysta-GBM

Es un fertilizante líquido de muy alta solubilidad y concentración, indicado para usarse en cultivos frutales y hortícolas.

Para máxima asimilación y translocación en hojas, frutos y raíces, POLIQUEL* MULTI está formulado con base en un complejo de varios agentes quelatantes o secuestrantes de zinc, fierro, magnesio, manganeso, cobre y cobalto acompañado de concentraciones balanceadas de boro, molibdeno y azufre. La aplicación a plantas de POLIQUEL* MULTI permite prevenir y corregir las deficiencias nutricionales de los elementos menores que contiene y balancear la nutrición general de las plantas para obtener mejores rendimientos y calidad de cosecha. (Diccionario de Especialidades Agronómicas, 2010).

Composición porcentual

Ingredientes activos porcentajes en peso:

Azufre (S).....	4.000%
Boro (B).....	0.000%
Cobalto (Co).....	0.002%
Cobre (Cu).....	0.040%
Fierro (Fe).....	3.000%
Manganeso (Mn).....	0.250%
Molibdeno (Mo).....	0.005%
Zinc (Zn).....	4.000%

Elementos relacionados

Acondicionadores y diluyentes.....	87.660%
Total.....	100.000%

2.3.1.9.- POLIQUEL ZINC Arysta-GBM

Fertilizante concentrado de alta solubilidad.

Corrector de carencias de zinc en forma líquida de muy alta solubilidad y concentración. Indicado para usarse en cultivos frutales y hortícolas, indicado para la prevención y corrección de las deficiencias causadas por la falta o mala asimilación de este elemento. Para aplicación en aspersión foliar, en suficiente cantidad de agua para mojar bien el follaje, gasto en aplicación terrestre de 400-800 L/ha, y aplicación aérea 40-80 L/ha. (Diccionario de Especialidades Agronómicas, 2010).

Composición Porcentual

Ingredientes activos porcentajes en peso:

Zinc (Zn).....	8.00%
Elementos relacionados.....	20.00%
Diluyentes y acondicionadores.....	5.00%
Total.....	100.00%

III. - MATERIALES Y METODOS

3.1.- Ubicación geográfica del sitio experimental.

Los experimentos se realizaron en el período 2008 - 2010, en árboles de naranja del cultivar “Valencia” de 20 años de edad, ubicado en la huerta La Eugenia carretera Monterrey - Montemorelos Km 66. Gil de Leyva Montemorelos, Nuevo León, México; entre los paralelos 25° 11´ 24” latitud norte y 99° 41´ 33” longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud de 423 msnm y una precipitación de 600 a 1000 mm.

Las características del suelo son, arcilloso, con un pH de 7.1, rico en materia orgánica, con una densidad aparente de 1.19 gr/cm³, árboles con nivel deficiente de nitrógeno, magnesio y zinc, óptimo en cuanto a las concentraciones de potasio, calcio, hierro y cobre; bajo en manganeso, con riego rodado y agua proveniente del río.

Se usaron como fuente el complejo de fitohormonas y fertilizantes foliares, (Primera Etapa, 2008., Bionex + Biozyme TF®), (Segunda Etapa, 2009., Bionex + Biozyme TF® + Foltron Plus), (Tercera Etapa 2010., Bionex + Biozyme TF® + Poliquel Multi. + Poliquel Zinc) Y (Cuarta Etapa, 2010., Bionex + Biozyme TF® + Poliquel Multi. + Poliquel Zinc).

Las variables evaluadas fueron peso del fruto, (PF), diámetro ecuatorial, (DE), diámetro polar (DP), grosor de la cáscara (GC), firmeza del fruto (F), contenido de jugo (CJ), volumen de jugo (VJ), peso de jugo (PJ), grados brix (GB), espacio de color L* a* b*, con el colorímetro y ácido cítrico, Contenido de vitamina “C” (C de V “C”), número de semillas por fruto (SF), (pH).

3.2. Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Bionex	Biozyme TF	Foltron Plus	Poliquel multi	Poliquel Zinc
1ªera Etapa					
1	0	0	0	0	0
2	2 ml/L	0.5 ml/L	0	0	0
3	2 ml/L	1.0 ml/L	0	0	0
4	2 ml/L	1.5 ml/L	0	0	0
5	2 ml/L	2.0 ml/L	0	0	0
2ªda Etapa					
1	0	0	0	0	0
2	2 ml/L	0.5 ml/L	0.5 ml/L	0	0
3	2 ml/L	1.0 ml/L	0.5 ml/L	0	0
4	2 ml/L	1.5 ml/L	0.5 ml/L	0	0
5	2 ml/L	2.0 ml/L	0.5 ml/L	0	0
3ªera Etapa					
1	2 ml/L	1 ml/L	0	0	0
2	2 ml/L	1 ml/L	0	0	2 ml/L
3	2 ml/L	1 ml/L	0	0	3 ml/L
4	2 ml/L	1 ml/L	0	4 ml/L	3 ml/L
5	2 ml/L	1 ml/L	0	10 ml/L	5 ml/L
4ªta Etapa					
1	2 ml/L	1 ml/L	0	0	0
2	2 ml/L	1 ml/L	0	0	2 ml/L
3	2 ml/L	1 ml/L	0	0	3 ml/L
4	2 ml/L	1 ml/L	0	4 ml/L	0
5	2 ml/L	1 ml/L	0	5 ml/L	0
6	2 ml/L	1 ml/L	0	2.5 ml/L	0
7	0	0	0	0	0

Tab.4. Descripción de los tratamientos

3.3. Macrolocalización.

Geográficamente, Montemorelos limita al norte con Cadereyta y Jiménez; al sur, con Linares; al este, con Linares y General Terán; y al oeste, con Allende y Rayones. (Solano, 2008.).

3.4. Clima.

En el área de Montemorelos, por su temperatura predomina un clima semicálido con una temperatura promedio anual de 18° a 22°C y por su grado de humedad, como subhúmedo, con lluvias intermedias en verano e invierno, de acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificado por (García,1987).

3.5. Método de Aplicación.

El método quedó determinado por las condiciones del clima que prevalecía en ese momento, cuidando que el factor viento y temperatura, no tuviera mucha variación a la hora de aplicación entre las 8 am – 11 am, se aplicó con una mochila, se realizó en forma directa al follaje, casi a punto de goteo y en forma homogénea al árbol.

3.6. Fechas y Momentos de Aplicación.

Se usó como fuente el complejo de fitohormonas, Biozyme TF®. Y como fertilizantes foliares: Foltrón* Plus, Poliquel Zinc y Poliquel Multi. Las fechas de aplicación fueron: (17/Diciembre/2007, 9/Febrero/2008, 11/Marzo/2008.)(09/Febrero/2008, 03/Marzo/2008, 09/Mayo) (28/Agosto/2009, 23/Octubre/2009.) 2010. (15/Marzo/2010, 30/Marzo/2010) se aplicó entre las 8:00 y 11:00 de la mañana para hacer una aplicación correcta de los tratamientos.

3.7. Diseño experimental.

Se utilizó un diseño completamente al azar con 21 tratamientos y 4 repeticiones. En dos a tres fechas de aplicación. Los resultados obtenidos fueron analizados conforme un diseño completamente al azar con el análisis de

varianza y las pruebas de comparación de Tukey ($P \leq 0.05$) con el paquete estadístico de SAS (2000).

3.8. Trabajo de laboratorio.

Esta fase del experimento se realizó en el laboratorio de Postcosecha del Departamento de Horticultura en diferentes fechas, Etapa 1, 2008. 21/Febrero/2008, 12/Marzo/2008, 21/Abril/2008. Etapa 2, 2009. 04/Diciembre/2008, 04/Febrero/2009. Etapa 3, 2010. 2 – 4 Diciembre/2009. Etapa 4, 2010. 25 – 26/Noviembre/2010 evaluándose las siguientes variables.

3.8.1. Pruebas Físicas

Color del fruto.

Se tomaron 8 frutos al azar de cada uno de los tratamientos (2 frutos por repetición), con la finalidad de medirles el color por medio de reflectancia (colorimetría) mediante el equipo Chroma meter, modelo cr-300 marca Minolta. La medición de los frutos se realizó determinando las coordenadas ΔE^*ab donde los valores promedios están dados en números absolutos y se representan mediante la siguiente ecuación.

$$\Delta E^*ab = (\Delta L^*) + (\Delta a^*) + (\Delta b^*)^2$$

Dónde:

ΔE^*ab = Diferencia total del color.

L = Es una media de la luminosidad del color y varía en una escala de 0 (para negro) a 100 (para blanco).

a = Varía en una escala de -100 a + 100; los valores negativos corresponden a tonalidades de color rojo.

b = Varía de -100 a +100; donde los valores negativos corresponden a tonalidades de color azul y los positivos, a tonalidades de color amarillo.

Las coordenadas se representaron en los siguientes parámetros.

- Tono o color verdadero (Hue), el cual se obtiene como $\arctan b/a$, y es un ángulo que varía de 0° a 360° . Un ángulo de 0° a 360° corresponden a un color rojo, un ángulo de 90° a un color amarillo, 180° (-90) verde, 270° (- 180) aun color azul y pasa de negro a rojo en 360° .
- Pureza del color (Croma), se obtiene como a^2+b^2 que oscila entre valores de 0 a 60, donde valores bajos de croma representa colores grisáceos (impuros) mientras que valores altos representan colores puros.
- Luminosidad (L). Es el promedio de los valores L. Sus valores oscilan entre 0 que representan colores negros u opacos y 100 que representa colores blancos o de máxima brillantez.

Firmeza.

De los mismos frutos se determinó su firmeza, evaluándose en dos lados opuestos del fruto, utilizando un penetrómetro manual marca EFFEGI FT 011 con puntilla de 8 mm de diámetro provisto de un punzón. Se realizaron 2 lecturas por muestra; los resultados se expresan en kg/m^2 necesarios para penetrar el fruto.

Diámetro Polar y Ecuatorial.

De los mismos frutos se determinó el diámetro polar y ecuatorial de cada uno. Se utilizó un vernier con carátula de reloj escala en mm, se tomaron dos lecturas ecuatoriales (promedio de 2 lecturas) y polares y los resultados se reportaron en cm.

Peso.

Se pesaron cada uno de los frutos utilizando una balanza electrónica de precisión marca OHAUS SCOUT y los resultados se reportaron en gramos.

Grosor de la Cáscara.

A cada uno de los frutos después de extraerles el jugo se le tomó la lectura del grosor de la cáscara; se utilizó un vernier con carátula de reloj escala en mm; se tomaron 4 lecturas por fruto para después obtener un promedio, los resultados se reportaron en mm.

Numero de semillas.

Cada naranja se partió a la mitad y se extrajeron las semillas con unas pinzas de laboratorio posteriormente se contaron las semillas y se anotó la cantidad de semillas extraídas por cada fruto (semillas/frutos).

3.8.2. Pruebas químicas:

Sólidos solubles ° Brix.

De los frutos de cada tratamiento se determinaron los sólidos solubles totales, colocando una gota de jugo de cada fruta en un refractómetro tipo Abbè (American Optical Co). Se realizó en un cuarto con suficiente ventilación a una temperatura ambiente de 24°C. Los resultados se expresan como porcentaje de sólidos solubles presentes en el fruto.

Contenido de jugo.

De los frutos de cada tratamiento se determinó el contenido de jugo con un extractor y se midió con una probeta y los resultados se reportaron en mililitros (mm).

(pH).

De 30 gramos de jugo de cada fruto se homogenizaron con 50 mililitros de agua destilada, para filtrarse y con ello, se determinaron los valores de pH para cada muestra, utilizando un potenciómetro marca Okton previamente estandarizado.

Acidez titulable.

Se determinó titulando 10 ml de jugo con NaOH 0.1 N y empleando como indicador una solución al 1% de fenolftaleina en etanol al 50 por ciento en agua.

Los cálculos se efectuaron de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ acido} = \frac{\text{ml de NaOH gastados} \times \text{N del NaOH} \times \text{Meq del ácido} \times 100}{\text{Alícuota valorada}}$$

Alícuota valorada

Dónde:

Meq= miliequivalentes del ácido que se encuentra en mayor proporción en la muestra: 0.064 para el ácido cítrico.

Contenido de vitamina 'C'.

Se determinó el contenido de vitamina 'C' de cada uno de los tratamientos pesando 20 gr de jugo de naranja, al cual se le agregaron 10 ml de HCl al 2% homogenizando durante 15 minutos, a la mezcla homogenizada se le agregaron 100 ml de agua destilada, se siguió agitando, el contenido se filtró a través de un embudo de vidrio con una tela de gasa, el filtro se midió en un matraz Erlen Meyer, posteriormente se agregaron 10 ml de este filtrado en otro matraz, en una bureta marca Pirex de 50 ml se colocó una cantidad conocida de reactivo de Thienlman, se tituló con este reactivo hasta la aparición de una coloración rosa.

La cantidad de vitamina 'C' (x) en mg por ciento se calcula con la siguiente formula:

$$X = \frac{(a) (0.0088) (100)}{V}$$

V

Dónde:

a = cantidad de reactivo Thielman consumido en la valoración del filtrado.

0.0088 = cantidad de ácido ascórbico (mg) tomado para la valoración con el reactivo Thielman.

100 = volumen total de extracto de vitamina 'C' en HCl (ml).

V = volumen de la mezcla.

IV. - RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Resultados.

4.1.1.- primera etapa.

Peso de fruto.

Después de la evaluación de los resultados se observó que no existe efecto de los tratamientos en esta variable.

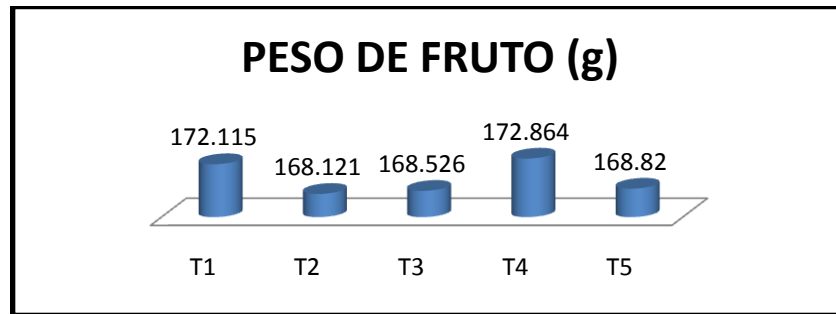


Fig.7.Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en el peso del fruto en naranja Valencia.

Diámetro ecuatorial.

En esta variable se observó que hay diferencias en cuanto al testigo T₁, teniendo los mejores resultados los tratamientos 3 (1.0 ml/l de Biozyme TF) y 5 (2.0 ml/l de Biozyme TF). Por lo que se tuvo un diámetro de 67.57 mm y 67.73 mm respectivamente.

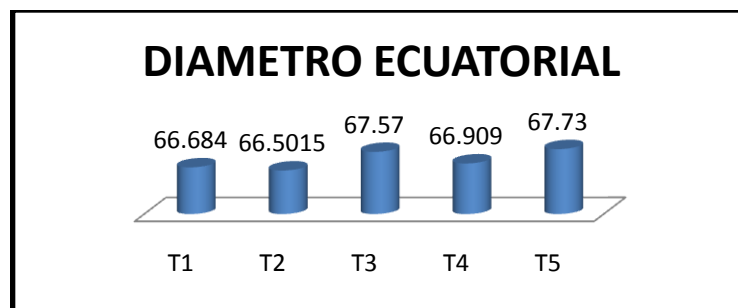


Fig.8. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en el diámetro ecuatorial de fruto en naranja Valencia.

Diámetro polar.

En esta variable no se observó diferencia entre los tratamientos en comparación con el testigo, por lo que estadísticamente no se encontró diferencia significativa.

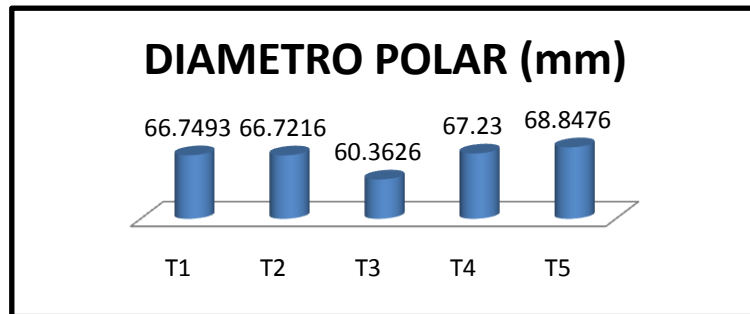


Fig.9.Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en el diámetro polar de fruto en naranja Valencia.

Firmeza de fruto.

En esta variable se observó que el T₃ (1.0 ml/l de Biozyme TF) fue el que obtuvo una mayor firmeza en comparación con el testigo, con un promedio de 3.17 kg/cm². En cuanto a esta variable firmeza de fruto, se observó que los valores analizados estadísticamente no se tienen diferencias significativas con la aplicación del complejo hormonal Biozyme TF, por lo que los valores encontrados superan a los reportados por (García, 2004) en su trabajo de tesis de doctorado efecto de la nebulización aérea en la temperatura y humedad relativa y su relación con el amarre y productividad de naranja navel..

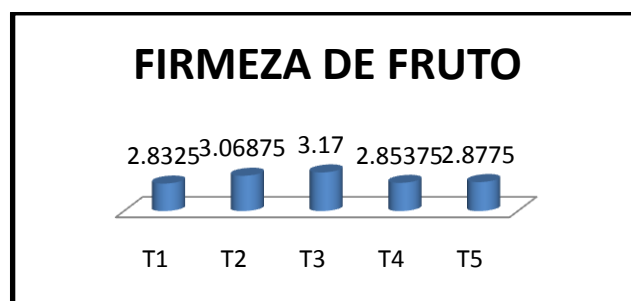


Fig. 10.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable firmeza de fruto en naranja Valencia.

pH

Se observo en esta variable que no ubo efecto de los tratamientos, por que no hay diferencias estadisticas entre ellos con respeto al testigo.

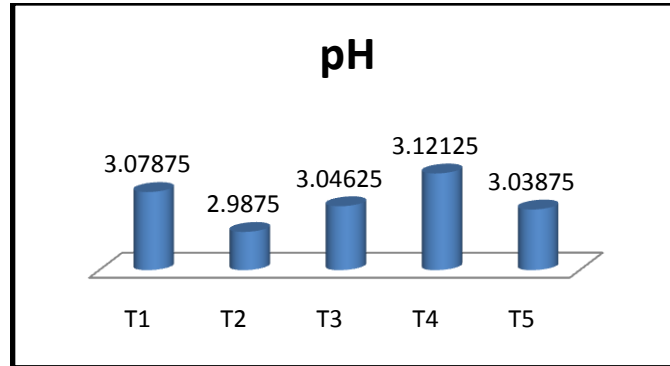


Fig.11. Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable pH de fruto en naranja Valencia.

Contenido de jugo (ml)

En la evaluación de los resultados se observó que en esta variable a diferentes dosis los tratamientos 2 (0.5 ml/l de Biozyme TF) y 3 (1.0 ml/l e Biozyme TF) si se tiene diferencia entre los demás tratamientos con una media de 61.576 y 61.401 ml respectivamente a comparación con el testigo 59.93. Por se encuentra dentro del rango establecido por (laboren, 1993) en su trabajo, calidad a la cosecha de la naranja valencia sobre 8 patrones.

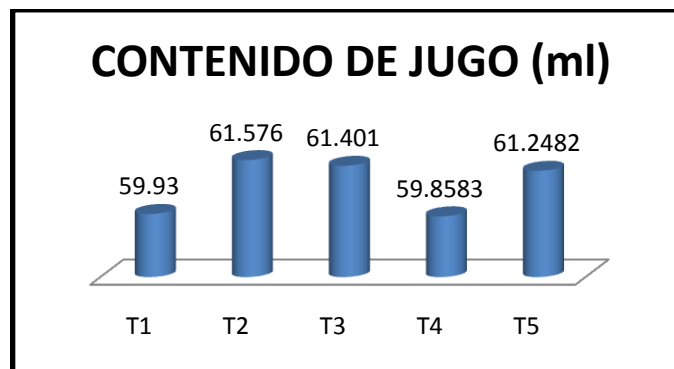


Fig.12.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable contenido de jugo en fruto en naranja Valencia.

Grosor de la cascara.

Se observa que el T₂ (0.5 ml/l de Biozyme TF) se tiene el mejor tratamiento al tener un menor grosor de cascara con un promedio de 0.3091 mm en comparación con el testigo 0.32 mm. Para (Garcia,2004.) los valores encontrados supera a los reportados en su trabajo de tesis de doctorado efecto de la nebulización aérea en la temperatura y humedad relativa y su relación con el amarre y productividad de naranja navel.

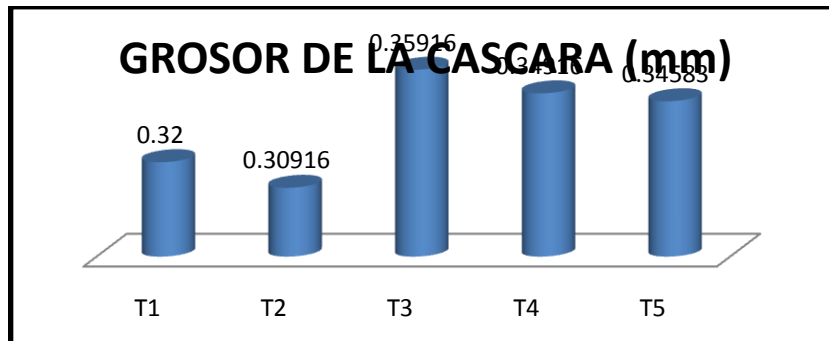


Fig.13.-efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable grosor de la cascara en fruto, en naranja Valencia.

Grados brix.

En esta variable de grados brix se observa que los tratamientos 4 y 5 con un promedio 12.8 y 12.806, respectivamente, sobresalen significativamente en comparación con el testigo, 12.318.

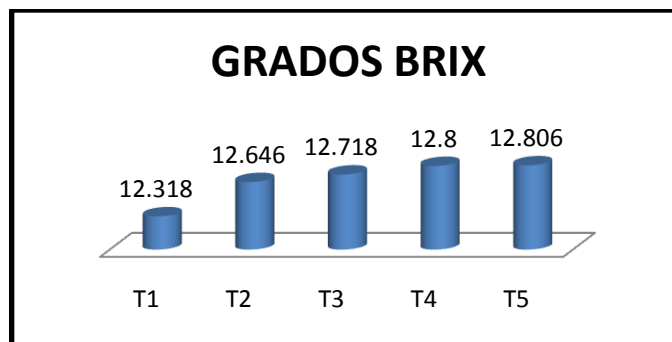


Fig.14.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable grados brix, en naranja Valencia.

Color L*

En esta variable no hubo efectos significativos entre los tratamientos en comparación con el testigo.

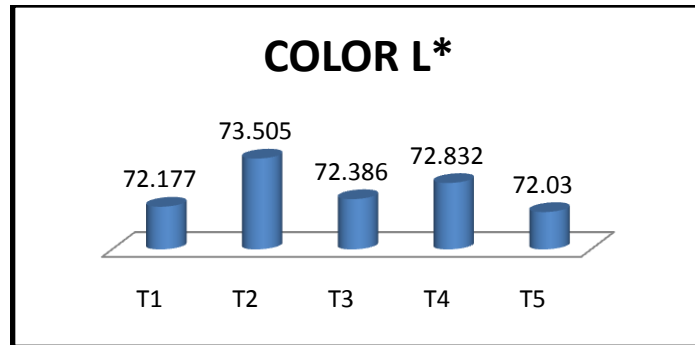


Fig.15.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable color L*, en naranja Valencia.

Color a*

En esta evaluación se observó en los resultados el T₅ con aplicación de 2.0 ml/l de Biozyme TF que obtuvo el mayor grado de brillantes con un promedio de 15.1975 en con comparación con el testigo 13.2525.

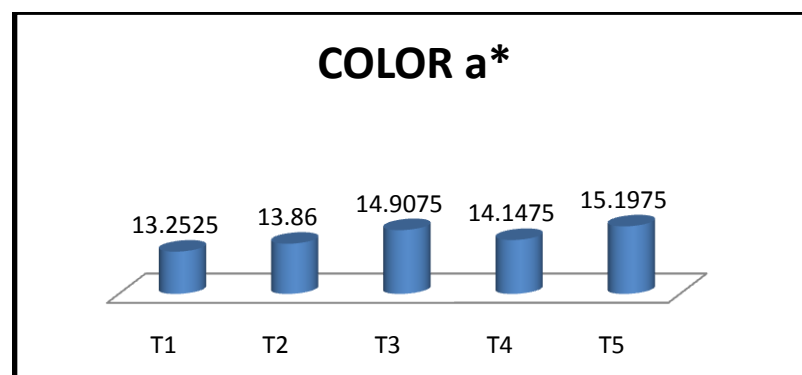


Fig.16.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable color a*, en naranja Valencia.

Color b*

En esta variable se encontró diferencia significativa en su evaluación de los tratamientos 2 y 5 con un promedio 69.0575 y 68.8375 respectivamente en comparación con el testigo 67.1775.

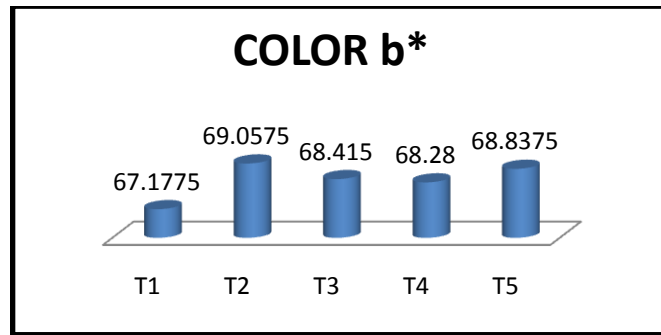


Fig.17.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal en la variable color b*, en naranja Valencia.

4.1.2.- Segunda etapa

Peso de fruto. En esta variable se observó que el T₅ con la dosis de 2.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l Foltron Plus fue el que obtuvo un mayor peso de fruto con un promedio de 190.075 g/fruto en comparación con el testigo 176.475 g/fruto. Resultado que superan a los reportados por (Solano, 2008), con un promedio de 183.0 g/fruto, en el que comenta que con la aplicación de complejo hormonal incrementa el peso de fruto, ya que el peso promedio es de 150.0g para frutos de naranja Valencia. (Infoagro).

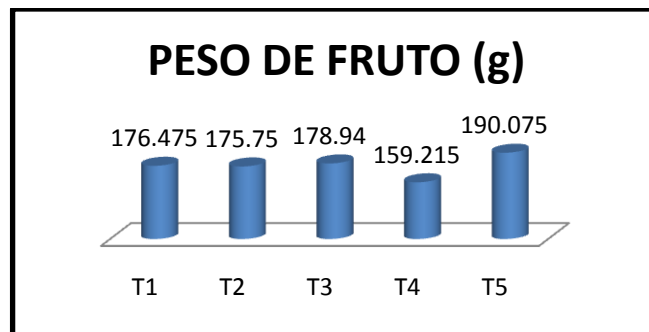


Fig.18.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelemento en la variable peso de fruto, en naranja Valencia.

Diámetro polar. En esta variable muestra diferencia significativa en los resultados del tratamiento 5, 2.0 ml/l Biozyme TF + 0.5 ml/l Foltron Plus con una media de 72.0125 con respecto al testigo 70.5875, dato que superan a los reportados por (Solano, 2008) y por (Infoagro) en el que reportan que el máximo para naranja Valencia es de 60.00mm/fruto.

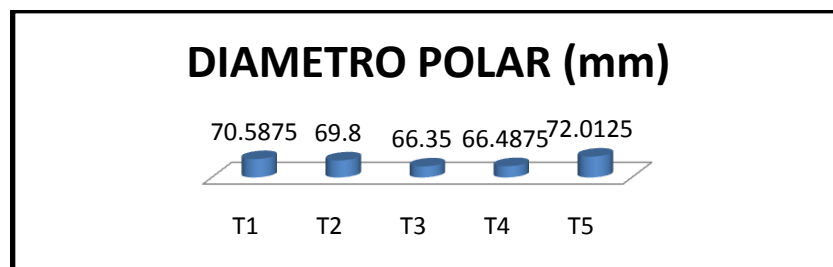


Fig.19.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelemento en la variable diámetro polar, en naranja Valencia.

Grados brix.

De acuerdo con las medias de los resultados obtenidos se observó que el tratamiento 3 con un promedio de 10.15, a una dosis de 1.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron Plus muestra los mejores resultados en comparación con el testigo 9.8.

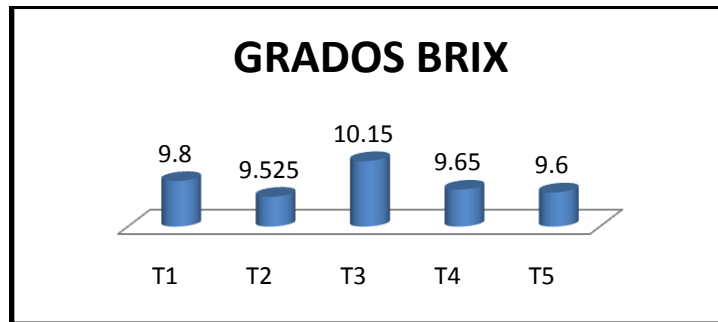


Fig.20.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelemento en la variable grados brix, en naranja Valencia.

Diámetro ecuatorial.

De acuerdo con la evaluación en esta variable el T₅ muestra diferencia significativa con un promedio de 69.925 con la aplicación de 2.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l Foltron Plus en comparación con el testigo 67.929 mm.

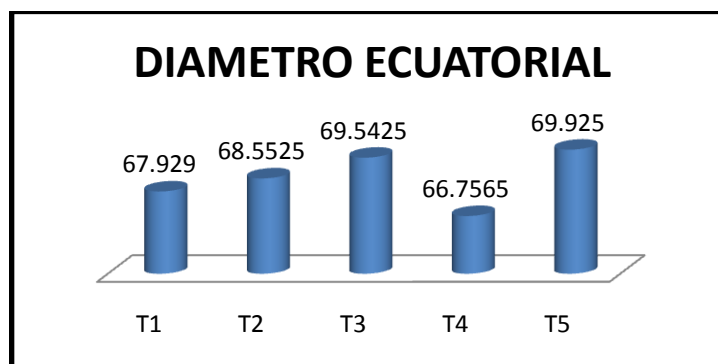


Fig.21.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelemento en la variable diámetro ecuatorial, en naranja Valencia.

Firmeza del fruto.

En esta variable se observa que no existe diferencia significativa entre los tratamientos comparados con el testigo.

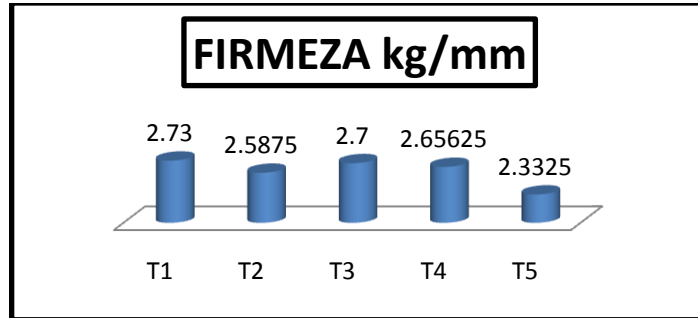


Fig.22.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementó en la variable firmeza de fruto, en naranja Valencia.

Color L*

En esta variable los resultados no muestran diferencias significativas ninguno de los tratamientos en comparación con el testigo.

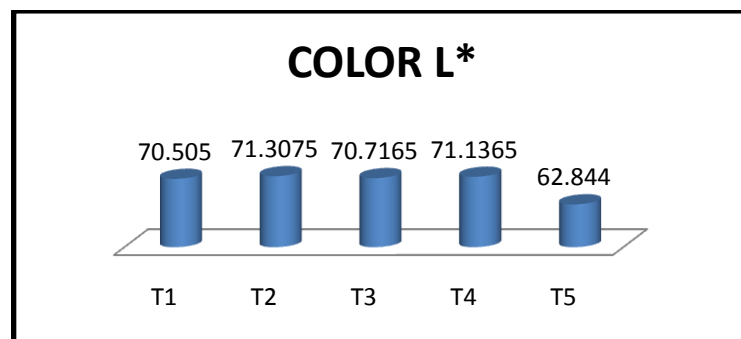


Fig. 23.-.Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color L*, en naranja Valencia.

Color a*

Para esta variable los resultados obtenidos embace a el análisis realizado se observó que entre los tratamientos no hay diferencias significativa en comparación con el testigo.

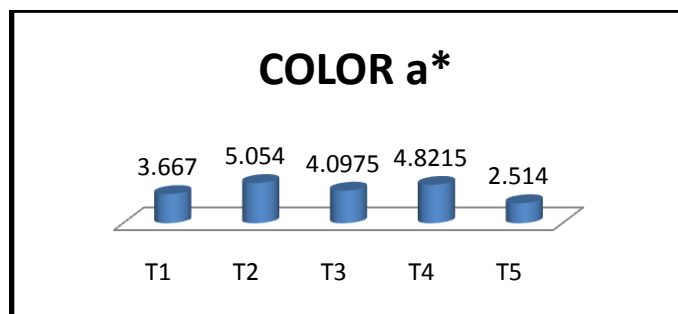


Fig. 24.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color a*, en naranja Valencia.

Color b*

En esta variable no hay ningún tratamiento que sobresalga en comparación con el testigo. Por lo que no se tiene ninguna diferencia significativa.

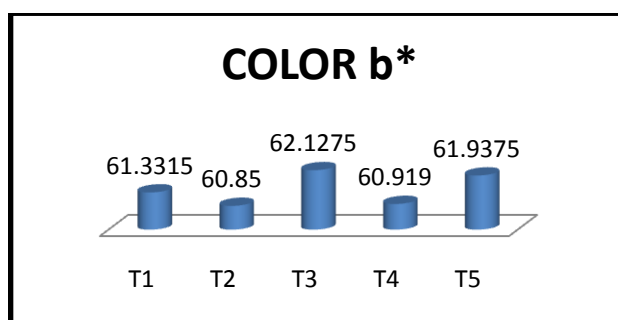


Fig. 25.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color b*, en naranja Valencia.

Contenido de jugo.

Después de la evaluación de los resultados se observó que el tratamiento 5 con la aplicación de 2.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron Plus fue el que obtuvo el mayor contenido de jugo con un promedio de 65.7575 con respecto al testigo 49.3225.

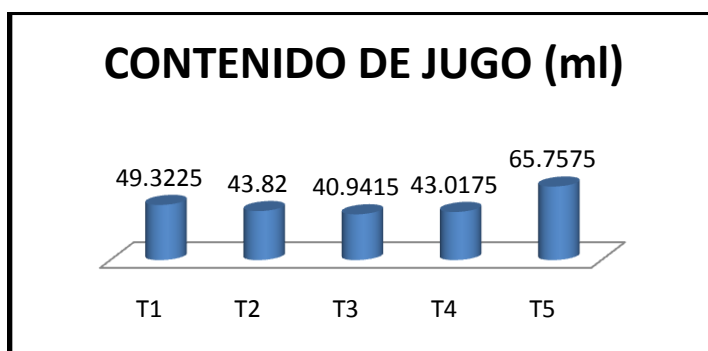


Fig.26.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable contenido de jugo (ml), en naranja Valencia.

Volumen de jugo.

En esta variable se observó que no hay efecto en la aplicación de los tratamientos ya que no existe diferencia significativa.

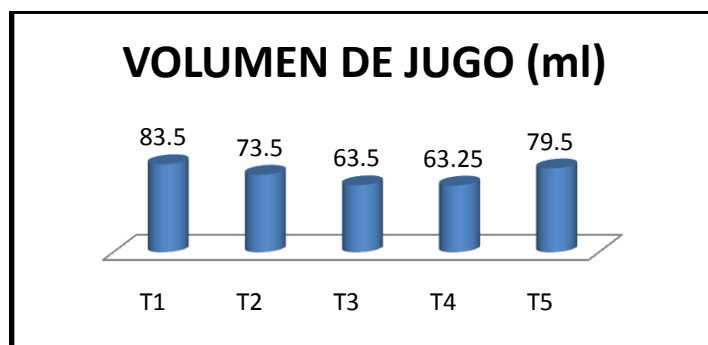


Fig.27.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable volumen de jugo (ml), en naranja Valencia.

Peso de jugo.

En esta variable los tratamientos no muestran efectos positivos ya que no existe diferencia significativa en ellos.

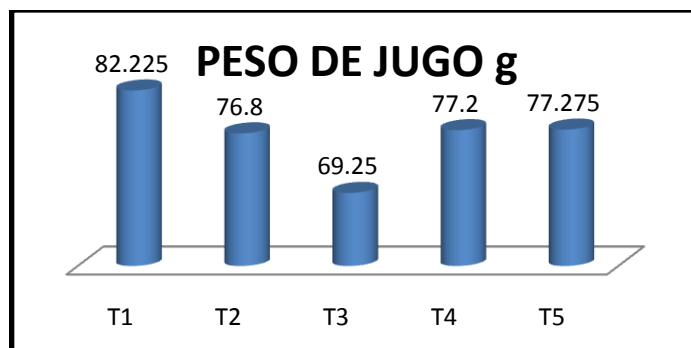


Fig.28.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de jugo, en naranja Valencia.

pH

En esta variable se observó que el tratamiento 5 fue el que obtuvo el mejor pH con un promedio de 2.895 con la aplicación de 2.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron Plus, en comparación con el testigo 2.68625.

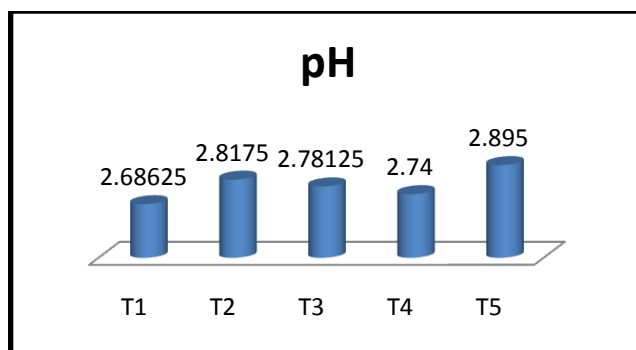


Fig.29.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable pH, en naranja Valencia.

Ácido cítrico.

En esta variable de ácido cítrico se observaron efecto de los tratamientos por lo que hubo diferencias significativas en el tratamiento 4 (1.5.ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron plus, con una media de 2.2125 con respecto a testigo 1.9875.

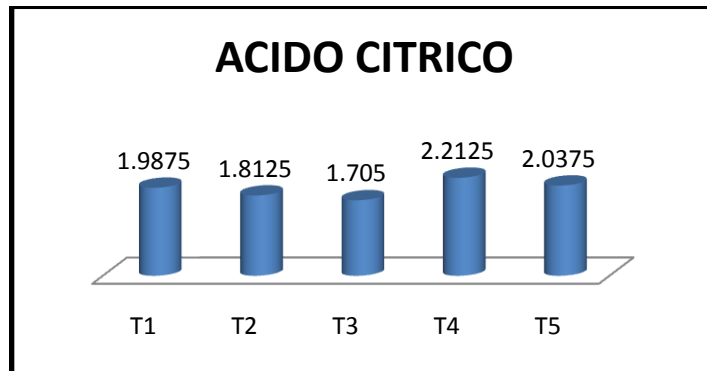


Fig.30.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable ácido cítrico, en naranja Valencia.

Vitamina "C".

Esta variable después de la evaluación de los resultados se observó que los tratamientos 3 (1.0 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron Plus) y 4 (1.5 ml/l de Biozyme TF + 0.5 ml/l de Foltron Plus) si tienen diferencias significativas entre sí pero en comparación con las medias se tiene diferencia significativa con el testigo con 3.265. Por, y estos resultados concuerdan con los resultados obtenidos por (Cruz, 1998) en el cultivo de limón persa, quien menciona que el contenido de ellos varía por diferentes factores como son, clima, luz, fertilización y esto disminuye a medida que la fruta madura.

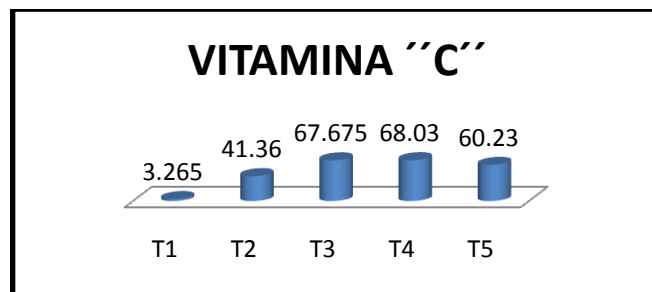


Fig.31.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable vitamina "C", en naranja Valencia.

Grosor de la cascara.

En esta variable si hay diferencias estadísticas entre los tratamientos pero no benéfica, ya que al aplicar Biozyme + Foltron Plus se aumenta el grosor de la cascara desde 3.2125 hasta 4.955.

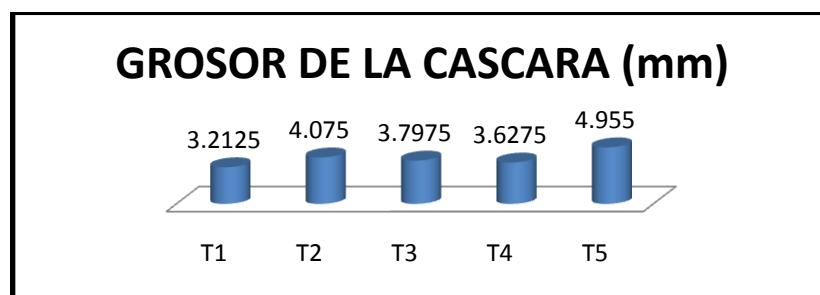


Fig.32.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable vitamina "C", en naranja Valencia.

4.1.3.- Tercera etapa

Peso de fruto.

En esta variable no encontraron resultados positivos ni diferencias significativas en los tratamientos.

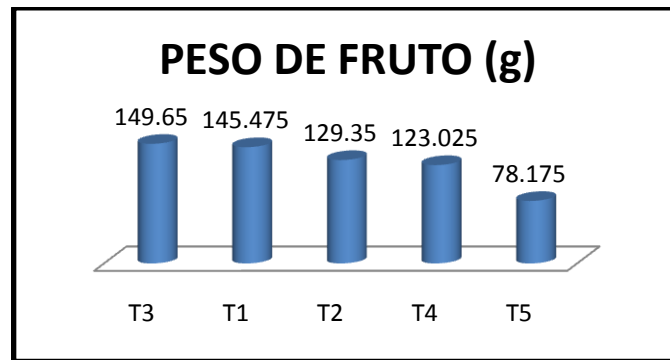


Fig.33.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de fruto, en naranja Valencia.

Diámetro polar.

En esta variable no se encontraron diferencias significativas en los resultados de los promedios de los tratamientos.

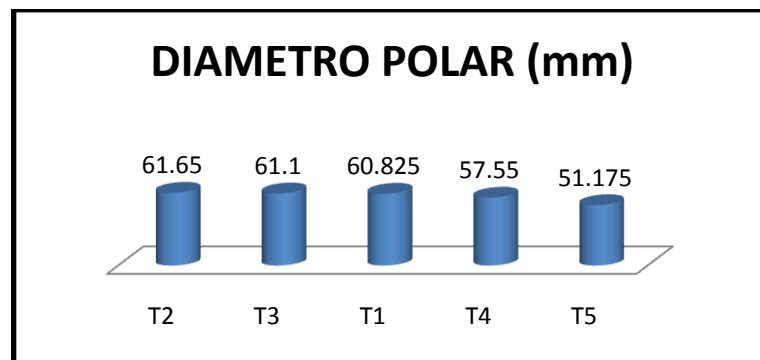


Fig.34.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro polar, en naranja Valencia.

Diámetro ecuatorial.

Para esta variable los resultados de los tratamientos evaluados no se encontraron diferencias significativas. Por lo que no se tuvo resultados positivos.

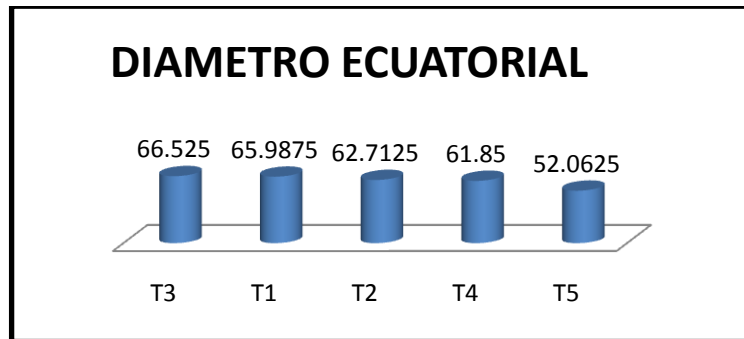


Fig.35.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro ecuatorial, en naranja Valencia.

Firmeza de fruto.

La evaluación de los resultados de esta variable demuestran que el tratamiento 2 con 1.0 ml/l de Biozyme TF + 2.0 ml/l de Poliquel Zinc, fue el mejor en resultados en cuanto a la firmeza del fruto con un promedio de 3.05 kg/mm² con respecto a los demás tratamientos. Dato que supera a lo reportado por (Vázquez, 2009.), con un promedio de 2.675, en naranja Valencia, al aplicar un complejo hormonal + microelementos.

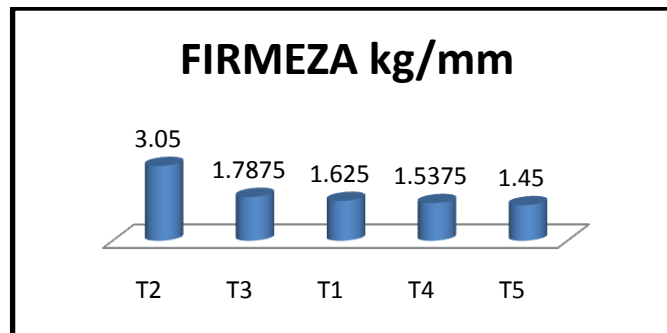


Fig.36.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable firmeza de fruto, en naranja Valencia.

Grados brix

En esta variable el tratamiento 5 con la dosis de 1 ml/l de Biozyme TF + 10 ml/l de PoliquelMulti + 5 ml/l de Poliquel Zinc con un promedio de 12.1 muestra diferencia significativa ante los demás tratamientos.

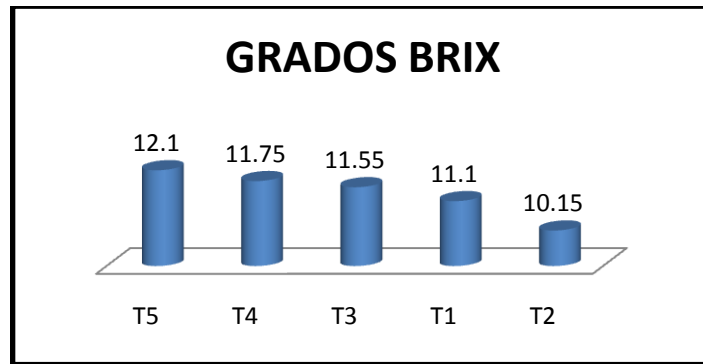


Fig.37.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grados brix, en naranja Valencia.

% de jugo

Después de la evaluación de los resultados se observó que el tratamiento 5 con la aplicación de 1 ml /l de Biozyme TF + 10 ml/l de Poliquel Multi + 5 ml/l de Poliquel zinc fue el que tuvo un mayor % de jugo con un promedio de 44.62575 en comparación con el tratamiento 1 que obtuvo el menor % 34.2075.

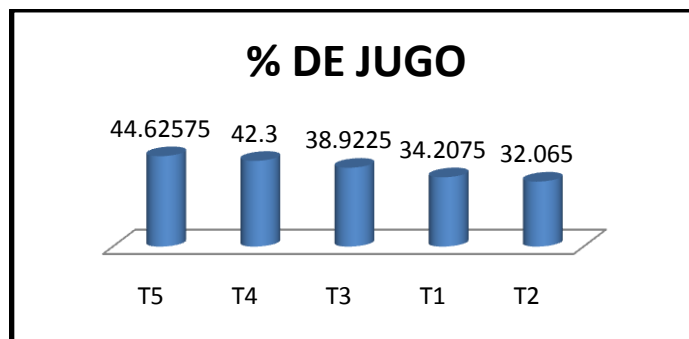


Fig.38.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable % de jugo, en naranja Valencia.

Volumen de jugo

Para esta variable el tratamiento 3 (1 ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de Poliquel Zinc) con un promedio de 44.5 ml obtuvo el mejor volumen de jugo en comparación con el tratamiento 5 teniendo este un efecto negativo a la aplicación del complejo hormonal + microelementos. Dato que supera a los reportados por (Vásquez 2009) en su trabajo de tesis con la aplicación de un complejo hormonal más microelementos con un resultado máximo de 9.0 ml.

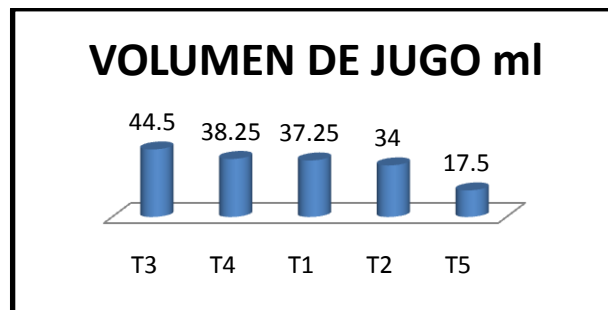


Fig.39.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable volumen de jugo, en naranja Valencia.

Peso de jugo

Para esta variable el tratamiento 3 (1ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de Poliquel Zinc) tuvo un mejor peso de jugo observándose diferencia significativa con un promedio de 58.375 en comparación con los demás tratamientos que mostraron menor promedio en sus resultados.

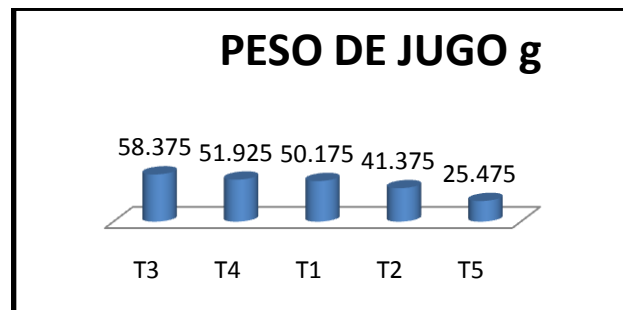


Fig.40.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de jugo, en naranja Valencia.

pH

Para esta variable el tratamiento 5 muestra diferencias significativas (1 ml/l biozyme TF + 10 ml/l de PolquelMulti + 5 ml/l de Poliquel Zinc) con un promedio de 3.5275 en la escala de pH. Dato que supera a lo reportado por (Vázquez, 2009), con un máximo de 2.1450 al aplicar su complejo hormonal mas microelementos, también supera a lo reportado por (Solano, 2008) con un máximo de 2.7825 al aplicar su complejo hormonal.

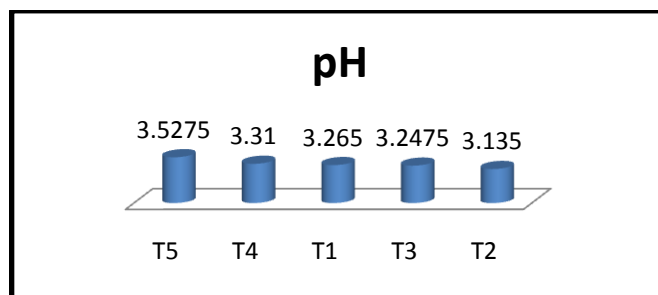


Fig.41.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable pH, en naranja Valencia.

Grosor de la cascara.

Para esta variable si hay diferencias significativas positivas en la aplicación del tratamiento 5 (1 ml/l biozyme TF + 10 ml/l de PolquelMulti + 5 ml/l de Poliquel Zinc) con un promedio de 3.2275 comparado con el tratamiento 1 que muestra el mayor resultado en su promedio de 4.525.

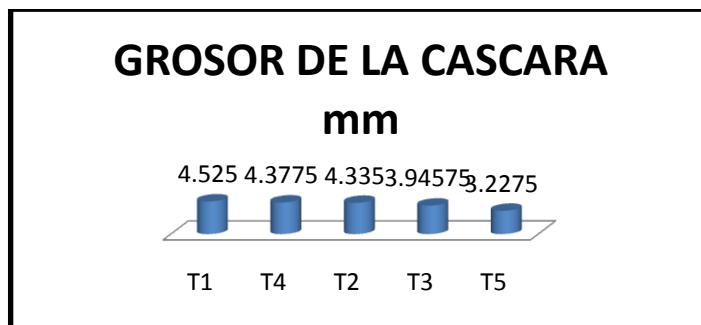


Fig.42.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grosor de la cascara, en naranja Valencia.

Numero de semillas.

Esta variable si hay diferencias significativa al tener el tratamiento 5 (1 ml/l Biozyme TF + 10 ml/l de PolquelMulti + 5 ml/l de Poliquel Zinc) con un menor número de semillas con un promedio de 6.

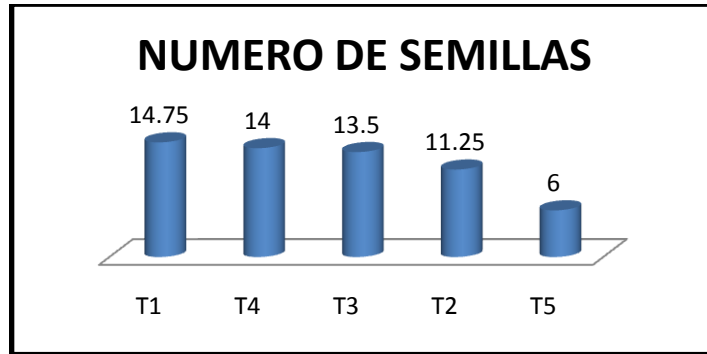


Fig.43.-Efecto de las aplicaciones da un complejo hormonal + microelementós en la variable número de semillas, en naranja Valencia.

% de ácido cítrico

El tratamiento 2 (1ml/l de Biozyme TF + 2 ml/l de Poliquel Zinc) demostró en la avaluación en comparación con lo demás tratamientos tener diferencias significativa con un promedio de ácido cítrico de 2.24 % en comparación con el menor tratamiento 4 con un promedio de 1.166

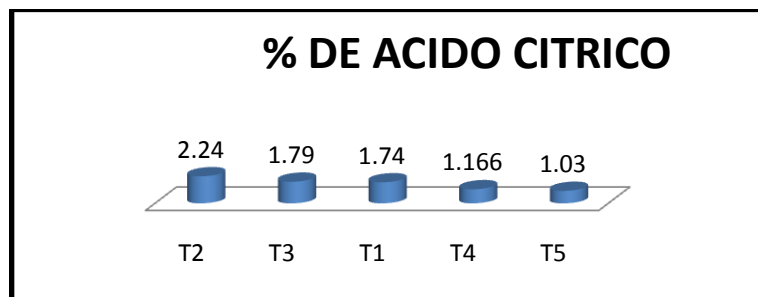


Fig.44.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable % de ácido cítrico, en naranja Valencia.

Vitamina "C"

Para esta variable en su evaluación de los promedios no muestra diferencia significativa en ninguno de los tratamientos.

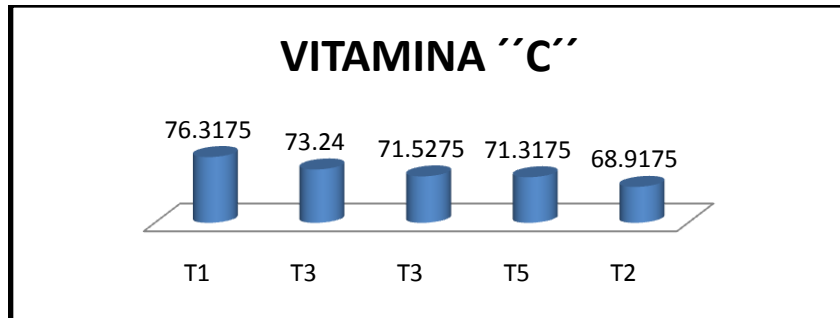


Fig.45.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable vitamina "C", en naranja Valencia.

Color L*

Para esta variable si se tiene una diferencia significativa en el tratamiento 1 (1 ml/l de Biozyme TF) con un promedio de 76.3175 en comparación con los tratamientos 4,5 y 2.

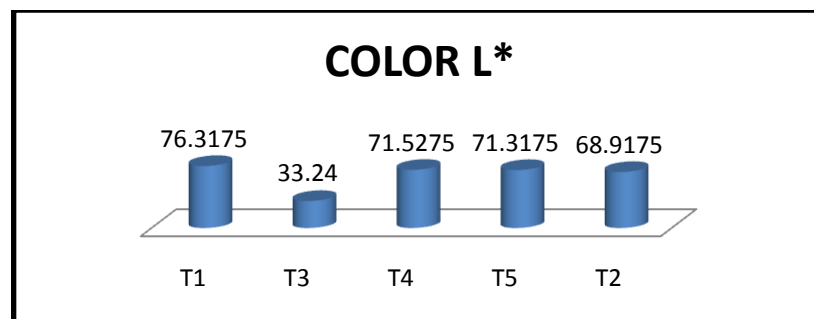


Fig.46.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color L*, en naranja Valencia.

Color a*

En esta variable el tratamiento 5 (1 ml/l Biozyme TF + 10 ml/l de PolquelMulti + 5 ml/l de Poliquel Zinc) con un promedio de 6.055 obtiene el mejor promedio por lo que se tiene diferencia significativa con el resto de los tratamientos.

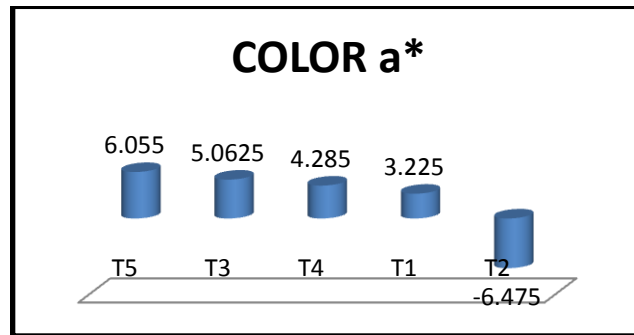


Fig.47.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color a*, en naranja Valencia.

Color b*

Para esta variable el tratamiento 1 (Biozyme TF a 1ml/l) con un promedio de 68.31, se observa que hay diferencia significativa entre los demás tratamientos.

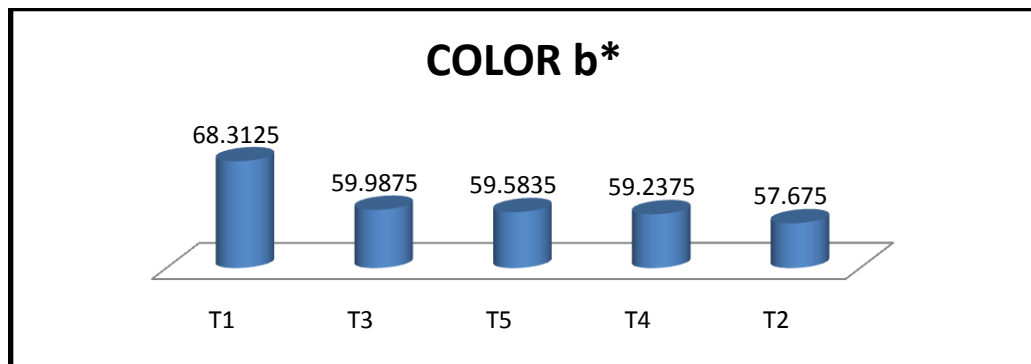


Fig.48.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color b*, en naranja Valencia.

4.1.4.Cuarta etapa.

Diámetro polar.

En esta variable el tratamientos 2 con la aplicación de 1 ml/l de Biozyme TF + 2 ml/l de Poliquel Zinc se observa que con una media de 6.5063 en comparación con el testigo 6.05, se encontró diferencias significativas al aumentar el diámetro polar de fruto. Datos que superan a los reportados por (Infoagro) en el que reporta que el máximo para naranja valencia es de 6.0 cm.

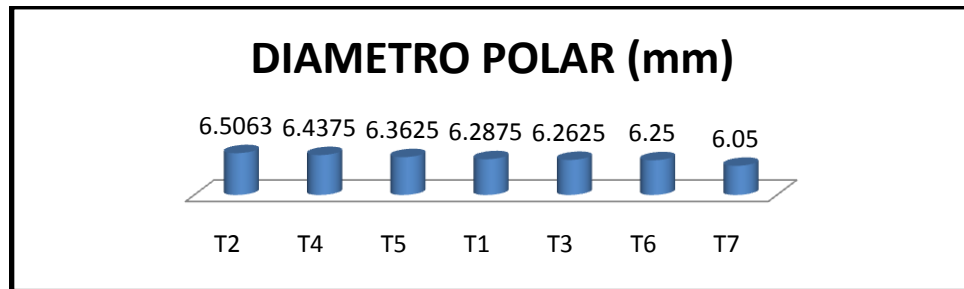


Fig.49.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro polar, en naranja Valencia.

Diámetro ecuatorial.

De acuerdo al análisis de las medias de los tratamientos se observa que el tratamiento 1 con la aplicación de 1 ml/l de Biozyme TF y un resultado en sus medias de 7.1563 mm muestra diferencia significativa contra los demás tratamientos. Del mismo modo, el tratamiento 1 supera a los reportados por (Solano, 2008) en naranja Valencia; y a los de (Vázquez, 2009); en este caso, con relación al diámetro polar tenemos frutos grandes y redondos.

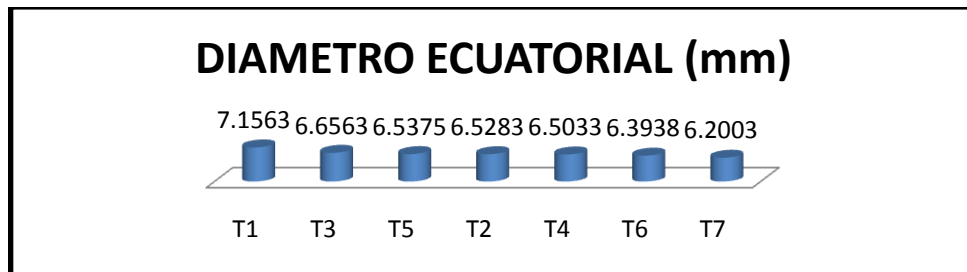


Fig.50.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable diámetro ecuatorial, en naranja Valencia.

Peso de fruto.

Para esta variable el tratamiento 3 con 1ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de Poliquel Zinc, con una media 158.13 gramos por fruto se muestra superior a los demás tratamientos.

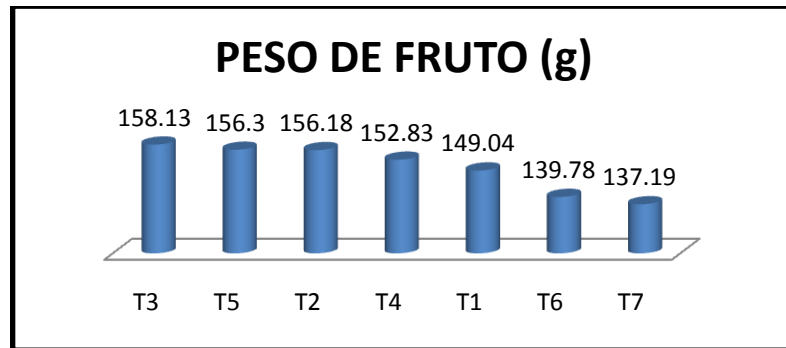


Fig.51.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de fruto, en naranja Valencia.

Firmeza de fruto.

En cuanto a esta variable se puede apreciar en la (figura 52) que en el análisis de varianza no existe diferencia significativa, pero los mayores resultados se observan en el tratamiento 1 (1 ml/l. de Biozyme TF) con 4.6175kg/cm² y en el testigo con 4.2815 kg/cm², por lo que, es importante señalar que la firmeza (dureza) es esencial para la naranja Valencia ya que su cosecha es retardada (Colorado, 2001).

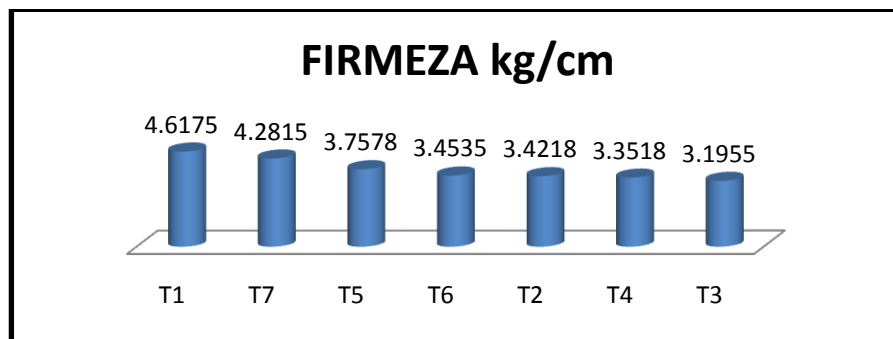


Fig.52.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable firmeza de fruto, en naranja Valencia.

Numero de gajos.

Para esta variable el tratamiento 3 con 1 ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de poliquel Zinc fue el que tuvo el mayor número de gajos con una media de 11.5 gajos por fruto por lo que estadísticamente no hubo diferencias pero si diferencias significativas entre los tratamientos.

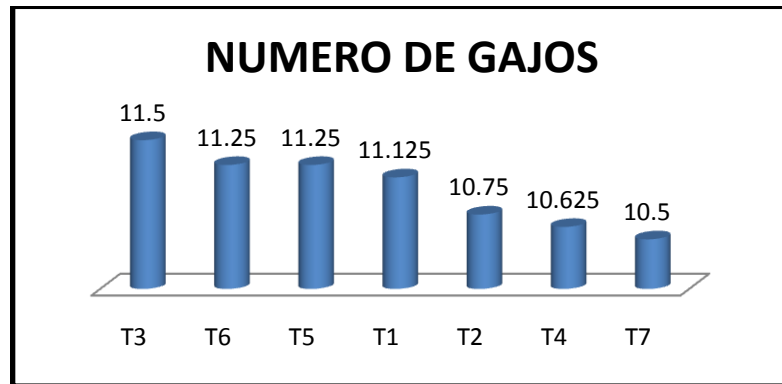


Fig. 53.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable número de gajos, en naranja Valencia.

Numero de semillas.

En esta variable de acuerdo a el análisis de promedio realizado se observa que el tratamiento 2 con la aplicación de 1 ml/l de Biozyme TF + 2 ml/l de Poliquel Zinc tubo diferencia significativa con una media de 3.5 semillas por fruto en comparación con el testigo 7.875.

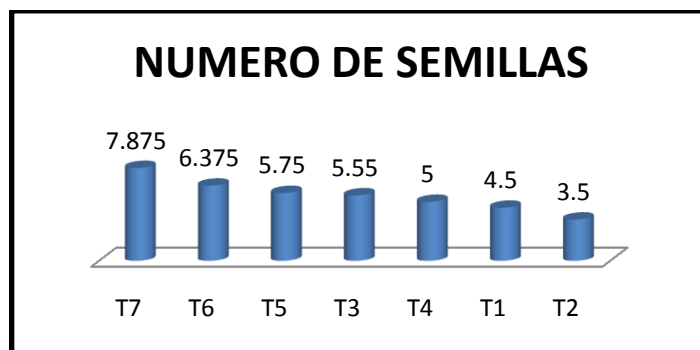


Fig.54.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable número de gajos, en naranja Valencia.

Grosor de la cascara

Para esta variable si se observaron diferencias significativas con el tratamiento 2 pero no positivas en cuanto al resultado por el incremento del grosor de la cascara de 5.1378 a 3.4315 en comparación con el testigo.

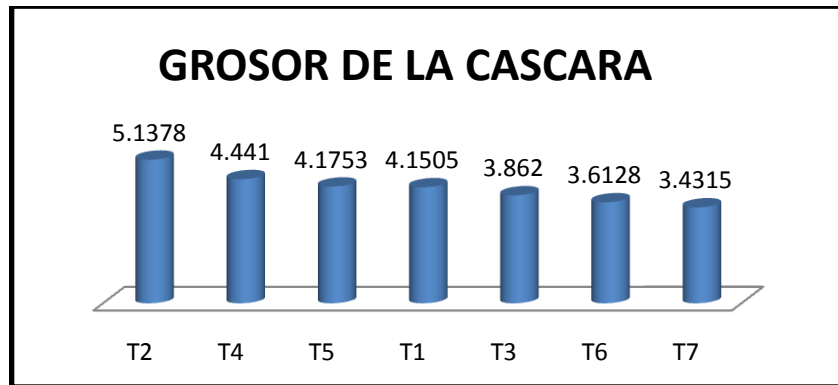


Fig 55.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable grosor de la cascara, en naranja Valencia.

Color L*

Al analizar los resultados de las medias de los tratamientos el tratamiento 6 con 1 ml/l de Biozyme TF + 2.5 ml/l de PoliquelMulti con una media de 73.003 % de color L tiene el más alto resultado lo que se tiene una diferencia significativa positiva entre los tratamientos.

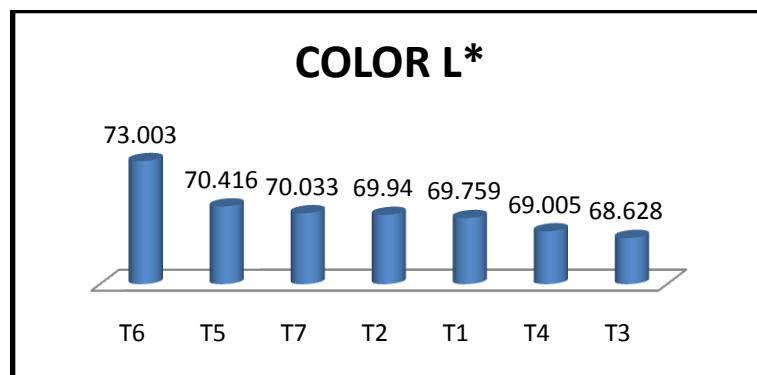


Fig.56. - Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color L*, en naranja Valencia.

Color a*

Para esta variable se observa que no hay diferencias estadísticas favorables al tener resultados negativos a la aplicación de los tratamientos.

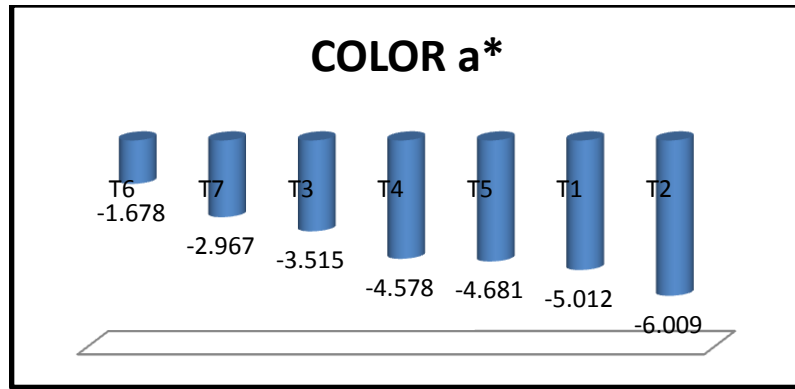


Fig.57.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color a*, en naranja Valencia.

Color b*

Para esta variable los tratamientos no muestran respuestas significativas a las aplicación por no hay diferencias significativas entre ellos.

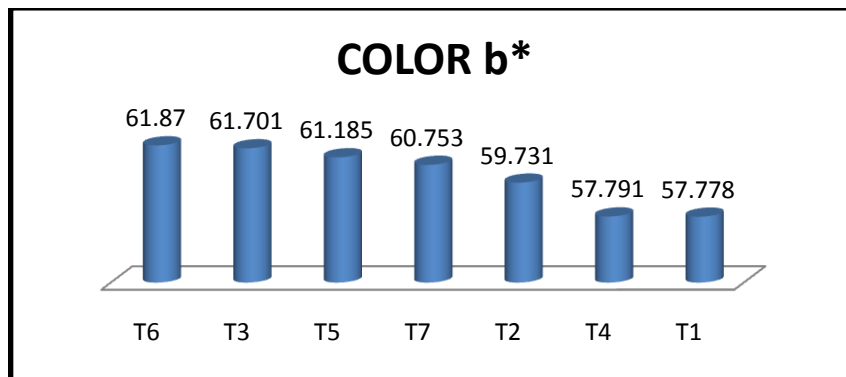


Fig.58.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementós en la variable color b*, en naranja Valencia.

Grados brix.

Para esta variable el tratamiento 6 con 1 ml/l de Biozyme TF + 2.5 ml/l de PoliquelMulti con una media de 10.9 es el que tiene mayor diferencia significativa en comparación con el testigo con una media de 10.22. Datos que superan al trabajo experimental de (Vázquez, 2009) en el cual, el contenido de grados brix más alto fue de 10.20 y aun, mayor a lo establecido por (INFOAGRO), en el que se comenta que el contenido de azúcar no debe ser menor a 9 °Brix, (medida usual) para consumo fresco en naranja.

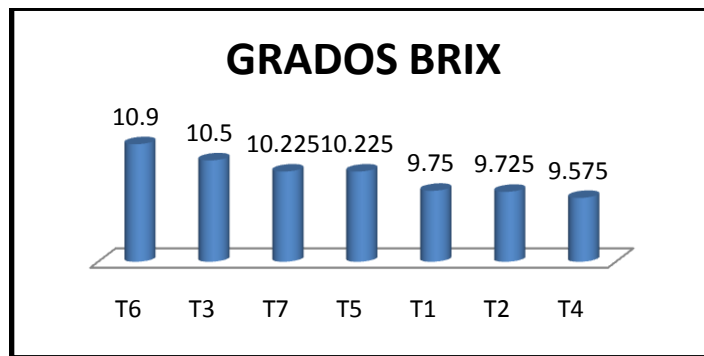


Fig.59.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable grados brix, en naranja Valencia.

pH

En esta variable el análisis estadístico no presenta diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, los mayores resultados se observan en el tratamiento núm. 3 (1ml de BiozymeTF + 3 ml de Poliquel Zinc), donde el pH, es 3.2625, en este caso el pH es similar al establecido por INFOAGRO, donde explica, que el pH para consumo en fresco de la naranja va de un rango de 3 a 4 respectivamente, y es mayor comparado con los resultados de (Vázquez, 2009), en el cual, el pH más alto fue de 2.90.

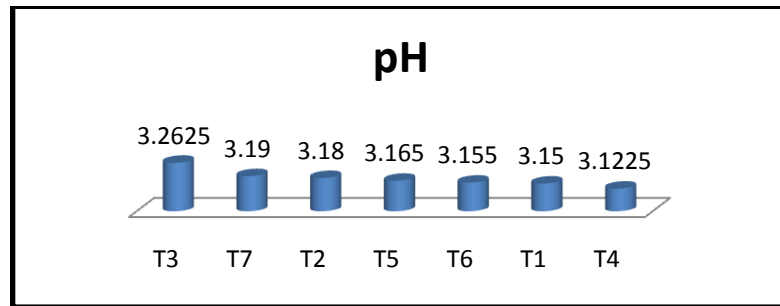


Fig.60- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable pH, en naranja Valencia.

Peso de jugo. Al analizar los resultados el tratamiento 3 con 1 ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de Poliquel Zinc con una media de 67.375 en comparación con el testigo 40.563 demuestra diferencias significativa al aumentar en gramos el peso de jugo.

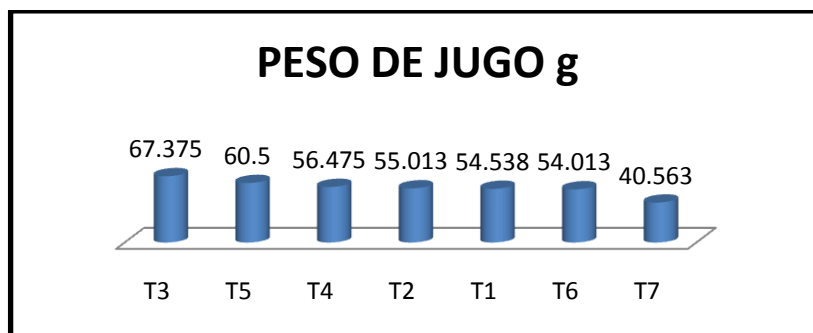


Fig.61.- Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable peso de jugo, en naranja Valencia.

Volumen de jugo.

Después de la evaluación de las medias de los tratamientos el tratamiento 3 con la aplicación de 1 ml/l de Biozyme TF + 3 ml/l de Poliquel Zinc con una media de 64.75 ml con respecto al testigo 38.375 es el que tiene diferencias significativa en comparación con los tratamientos.

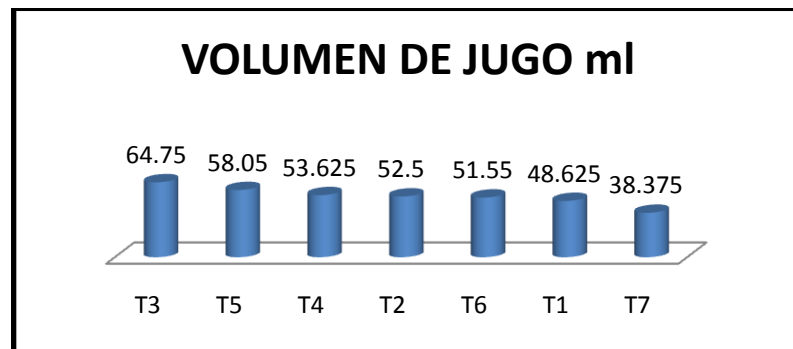


Fig.62.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable volumen de jugo, en naranja Valencia.

% de ácido cítrico.

Para esta variable el tratamiento 4 con (1 ml/l de Biozyme TF + 4 ml/l de PoliquelMulti) se muestra diferentes positivamente con un promedio de 2.7348 % de ácido cítrico siendo el más alto % con respecto a todos los tratamientos.

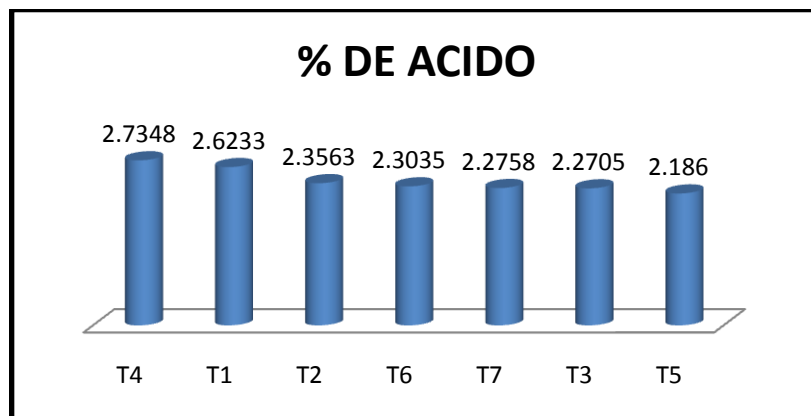


Fig.63.-Efecto de las aplicaciones de un complejo hormonal + microelementos en la variable % de ácido cítrico, en naranja Valencia.

V. - CONCLUSION.

La aplicación de Bionex 2.0 ml/l + Biozyme TF 2.0 ml/l + Foltron Plus 0.5 ml/l, incrementa considerablemente el peso de fruto, así como algunas variables que mejoran la calidad, como grados brix, color a*, color b*, diámetro polar, diámetro ecuatorial, contenido de jugo, pH, numero de gajos.

VI.- BLIBLIOGRAFIA

- Aguilar L. J.** 2008, CITRICOS “fertilización y riego” citado el 20 de octubre del 2010, de: <http://www.concitver.com/cursos%20modulares/fertilizaci%C3%B3n%20y%20riego.pdf>.
- Agustí M.** 2004. Fruticultura. Ediciones Mundo-Prensa. Madrid Barcelona. México. Pág. 311...320-23...26.
- Agustí M.; Zaragoza S.; Bleiholder H.; Buhr L.; Hack H.; Klose R.; Stauß R.** 2003. Codificación BBCH de los estadios fenológicos del desarrollo de los agrios (*Gen. Citrus*) ficha técnica serie citricultura N. ° 6. Citado el 10 de septiembre del 2010. De: <http://www.ivia.es/sdta/pdf/fichas/citricultura/citricultura6.pdf>.
- Compés R.; Baviera A.** 2008. Viabilidad del transporte marítimo de corta distancia. Obtenida el 18 de octubre del 2010, de http://www.mapa.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_DYC/DYC_2006_86_26_32.pdf. 2008.
- Consejo Citrícola Mexicano.** 2006. Plan Rector Citrícola Nacional. Obtenido El 11 de Noviembre del 2010, de <http://www.concitver.com/CAPITULOSplanrector/5.REFERENCIAS-DEL-MERCADO-NACIONAL.pdf>.
- DICCIONARIO DE ESPECIALIDADES AGRONOMICAS.** 2010.
- Díaz D. V. M., 2010.** Efecto de un complejo hormonal y micronutrientes sobre el rendimiento y calidad de fruto en “naranja valencia” *citrus sinensis* L. tesis de licenciatura. UAAAN.Saltillo.Coahuila. México.
- Durón N. L. J.; Valdez G.; Núñez M. J. H.; Martínez D. G.;** 1999. Cítricos para el Noreste de México. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS INIFAP. Pág. 42-147-25.
- FAOSTAT |** © FAO Dirección de Estadística. 2008. Obtenida el 10 de octubre del 2010, de http://www.fao.org/index_ES.htm.

- Galván L. J. J.; Briones E. F.; Rivera O. P.; Valdés A. L.A.; , Soto H. M.; Rodríguez A. J.; Salazar S. O.;** Amarre, Rendimiento y Calidad del Fruto en Naranja con aplicación de un complejo hormonal; Agricultura Técnica en México, Vol. 35, Núm. 3, julio-septiembre, 2009, pp. 339-345; Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias México; citado el 10 de septiembre del 2010, de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/608/60812263011.pdf>.
- García, M.E: 1987.** Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. 7-21.
- Guardiola., J.L. 1997.** Inducción Floral. Características de la floración Primer Curso Nacional de Avances Citrícolas y Celebración del Día del Citricultor 97. Martínez de la Torre, Veracruz, México. 71.
- Gutiérrez .H.R. del C.2000,** Desfasamiento de la producción de naranja en Montemorelos Nuevo León. Tesis Maestría. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México.
- INFOAGRO. 2010;** citado el 30 de agosto del 2010 de <http://www.infoagro.com/citricos/citricos.asp>.
- INFOASERCA. 2003.** citado el 4 de septiembre del 2010 de <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/019/ca019.pdf>.
- INFORJARDIN,** 2009: citado el 02 de noviembre del 2010, de <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/citricos-cultivo-citrico-2.htm>.
- Kamara K. A. 2001.** Nutrición, Regulación del Crecimiento y Desarrollo Vegetal. Citado el 29 de octubre del 2010, de http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort01/Ponencia_04.pdf.
- Lluna D. R.;** 2006. Hormonas vegetales: crecimiento y desarrollo de la planta, tecnología de la producción. Citado el 2 de septiembre del 2010 de: <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Reguladores%20gene.a.pdf>

- Potash & Phosphate Institute** 1997. Manual internacional de suelos.
- Mount. R.** 2007, Importancia de los Micronutrientes. Citado el 29 de octubre del 2010, de <http://www.brglimited.com/download/MicroNutrientes.pdf>.
- Navarro B. S.; Navarro G. G.;** 2003, química agrícola “el suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal” pág.: 376.
- Pérez M.Enriqueta.1995.** Monografía. El cultivo de naranja (*Citrus sinensis* L.) y sus principales plagas y enfermedades en México. U.A.A.A.N., Saltillo, Coahuila, México.
- Polese J. M.;** 2007. Cultivo de Cítricos. Edición omega (www.edicionesomega.es). pág. 61-12
- Praloràn, J.C., 1977.** Los agrios. 1ª. Edición, Edit. Blume; España. Pag.17- 18; 30-42, 105-128y 136.
- PROSERCO CAMPECHE.** 2009. Diagnostico Del Cultivo De La Naranja. Citado el 15 de Noviembre del 2010. De <http://camp.gob.mx/C15/C12/Diagnosticos/Document%20Library/naranja>. Pdf.
- SAGARPA.** 2010. Infografías. Naranja Mexicana. Citado el 13 de septiembre del 2010 de <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/infografias/Paginas/naranja.asp>.
- Sánchez E.** 2004. Reguladores de crecimiento empleados en la fruticultura. Citado el 18 de septiembre del 2010, de http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/biblo/rompecabezas/pdfs/rompe39_sanchez.pdf
- SIAP** (Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera SIAP, SIACON, SAGARPA) 2010; Consulta de Indicadores de Producción, Precios y Márgenes de Comercialización de Naranja Nacional. Obtenida el 12 de octubre del 2010, de: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351.

Sobrado M. V. M.; 2005; Sistema Especie Productos Cítricos; citado el 28 de agosto del 2010; de <http://www.sdr.gob.mx/Contenido/CadenasProductivas/Plan%20rector/PLAN%20RECTOR%20CITRICOS%20%20PUE%20Nov2005.pdf>.

Solano.S.J.N.2008. Uso de un complejo hormonal en 3 momentos de cosecha en naranja “valencia” Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coah., Méx.

Tolentino C. A. 2010. Uso de un complejo hormonal y micronutrientes en dos momentos de floración en naranja valencia. Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo, coah. México.

UNICAN,2001. <http://www.alumnos.unican.es/~uc2767/narango.htm>.

Vázquez R. F. 2009. Uso de un complejo hormonal y micronutrientes en naranja “valencia” Tesis de Licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coah., Méx.

VII.- APÉNDICE

Análisis estadístico primera etapa primera evaluación.

Peso en gramos

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	158.60	4	5
A	157.665	4	1
A	156.923	4	2
A	152.393	4	4
A	152.018	4	3

Diámetro ecuatorial.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
			2
A	66.478	4	
A	66.110	4	5
A	65.940	4	3
A	65.818	4	1
A	65.768	4	4

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	66.24	4	5
A	65.91	4	1
A	64.14	4	4
A	63.85	4	2
A	47.71	4	3

Grosor de la cascara.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	0.25	4	4
A	0.24	4	5
A	0.23	4	1
A	0.225	4	2
A	0.2225	4	3

Firmeza de fruto

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	3.39	4	2
A	3.13	4	3
A	2.8925	4	1
A	2.8025	4	4
A	2.5575	4	5

pH

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.7825	4	4
A	2.78	4	1
A	2.74	4	2
A	2.7275	4	3
A	2.6625	4	5

Contenido de jugo

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	7.05	4	3
A	6.9675	4	5
A	6.94	4	2
A	6.84	4	1
A	6.5975	4	4

Contenidos de solidos solubles totales °brix

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	13.0125	4	5
A	12.8625	4	3
A	12.8250	4	4
A	12.40	4	2
A	12.2375	4	1

Color L*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	72.9875	4	2
A	72.7075	4	3
A	72.6475	4	1
A	72.5875	4	4
A	72.2075	4	5

Color a*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	15.1975	4	5
A	14.9075	4	3
A	14.1475	4	4
A	13.86	4	2
A	13.2525	4	1

Análisis de la segunda evaluación de la primera etapa.

Peso en gramos.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	183.06	4	3
A	182.68	4	5
A	176.51	4	4
A	171.73	4	1
A	161.63	4	2

Diámetro ecuatorial.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	6.9350	4	5
A	6.92	4	3
A	6.8050	4	4
A	6.7550	4	1
A	6.6525	4	2

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	7.0325	4	5
A	6.79	4	4
A	6.6775	4	3
A	6.6350	4	1
A	6.6275	4	2

Grosor de la cascara.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	0.46750	4	2
A	0.46250	4	3
A	0.43	4	5
A	0.41500	4	4
A	0.40000	4	1

Contenido de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	7.0225	4	2
A	6.8775	4	3
A	6.8025	4	5
A	6.6875	4	1
A	6.6625	4	4

Contenido de solidos solubles totales °brix.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	12.8925	4	2
A	12.7750	4	4
A	12.60	4	5
A	12.5750	4	2
A	12.40	4	1

Color L*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	74.023	4	2
A	73.078	4	4
A	72.065	4	3
A	71.853	4	5
A	71.708	4	1

Análisis estadístico de la tercera evaluación primera etapa.

Grosor de la cascara.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	0.39250	4	3
A	0.38250	4	4
A	0.36750	4	5
A	0.34500	4	1
A	0.3350	4	2

Firmeza.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	3.21	4	3
A	3.1975	4	5
A	2.9050	4	4
A	2.7725	4	1
A	2.7475	4	2

pH

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	3.46	4	4
A	3.4150	4	5
A	3.3775	4	1
A	3.3650	4	3
A	3.2350	4	2

Contenido de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	46.975	4	4
A	46.0445	4	5
A	45.108	4	2
A	44.928	4	3
A	44.525	4	1

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	70.040	4	2
A	69.650	4	4
A	67.988	4	1
A	66.978	4	5
A	66.603	4	3

Peso en gramos.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	189.69	4	4
1	186.95	4	1
A	185.81	4	2
A	170.05	4	3
A	165.18	4	5

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	70.040	4	2
A	69.650	4	4
A	67.988	4	1
A	66.975	4	5
A	63.603	4	3

Análisis estadístico de la primera evaluación segunda etapa.

Peso de fruto.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	184.45	2	1
A	182.85	2	5
A	173.48	2	3
A	166.40	2	2
A	160.93	2	4

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	71.425	2	1
A	70.825	2	5
A	69.150	2	2
A	68.350	2	3
A	66.675	2	4

Diámetro ecuatorial.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	68.948	2	1
A	68.80	2	5
A	68.61	2	3
A	67.325	2	2
A	66.813	2	4

Firmeza.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.6750	2	1
A	2.6750	2	3
A	2.65	2	2
A	2.5375	2	5
A	2.3875	2	4

Grados brix.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	10.10	2	1
A	10.10	2	3
A	9.70	2	4
A	9.50	2	5
A	9.45	2	2

Color L*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	72.688	2	5
A	71.865	2	2
A	71.573	2	4
A	70.250	2	1
A	68.833	2	3

Color a*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	5.453	2	4
A	5.319	2	1
A	5.075	2	3
A	4.858	2	2
A	1.578	2	5

Color b*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	62.800	2	5
A	61.930	2	2
A	61.808	2	1
A	61.278	2	4
A	59.805	2	3

Contenido de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	45.060	2	2
A	44.510	2	1
A	91.900	2	5
A	41.185	2	4
A	40.708	2	3

Volumen ml.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	80.00	2	5
A	76.00	2	1
A	70.00	2	4
A	64.0	2	2
A	63.00	2	3

Peso de jugo en gr.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	86.95	2	5
A	80.45	2	1
A	76.40	2	4
A	70.30	2	2
A	69.45	2	3

pH.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.88750	2	5
A	2.81000	2	2
A	2.76750	2	3
A	2.71750	2	4
A	2.70000	2	1

Ácido cítrico.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.3850	2	5
A	2.2800	2	4
A	2.2600	2	1
A	1.8600	2	2
A	1.5900	2	3

Vitamina 'C'

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	67.740	2	5
A	66.920	2	3
A	63.470	2	4
A	41.705	2	2
A	3.100	2	1

Grosor de cascara.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	4.9500	2	5
A	3.6500	2	2
A	3.5100	2	3
A	3.4200	2	4
A	3.1250	2	1

Análisis estadístico de la segunda evaluación segunda etapa.

Peso de fruto.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	197.30	2	5
A	185.10	2	2
A	184.40	2	3
A	168.05	2	1
A	157.50	2	4

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	73.200	2	5
A	70.450	2	2
A	69.750	2	1
A	66.300	2	4
A	64.350	2	3

Diámetro ecuatorial.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	71.050	2	5
A	70.475	2	3
A	69.780	2	2
A	66.910	2	1
A	66.700	2	4

Firmeza.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.9250	2	4
A	2.8000	2	1
A	2.7250	2	3
A	2.5250	2	2
A	2.1250	2	5

Grados brix.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	10.2000	2	3
A	9.7000	2	5
A	9.6000	2	4
A	9.6000	2	2
A	9.5000	2	1

Color L*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	72.60	2	3
A	70.76	2	1
A	70.70	2	4
A	70.65	2	2
A	53.00	2	5

Color a*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	5.250	2	2
A	4.190	2	4
A	3.450	2	5
A	3.120	2	3
A	2.015	2	1

Color b*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	64.450	2	3
A	61.075	2	5
A	60.855	2	1
A	60.560	2	4
A	59.770	2	2

Contenido de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	54.135	2	1
A	45.580	2	2
A	44.850	2	4
A	41.175	2	3
A	39.615	2	5

Volumen de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	91.00	2	1
A	83.00	2	2
A	79.00	2	5
A	74.00	2	3
A	56.50	2	4

Peso de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	84.00	2	1
A	83.30	2	2
A	78.00	2	4
A	69.05	2	3
A	67.60	2	5

pH.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.9025	2	5
A	2.8250	2	2
A	2.7950	2	3
A	2.7625	2	4
A	2.6725	2	1

Ácido cítrico.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.1450	2	4
A	1.8200	2	3
A	1.7650	2	2
A	1.7150	2	1
A	1.6900	2	5

Vitamina 'C'.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	72.59	2	4
A			
A	68.43	2	3
A			
B A	52.72	2	5
B A			
B A	40.97	2	2
B			
B	3.43	2	1

Grosor de la cascara.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	4.9600	2	5
A	4.5000	2	2
A	4.0850	2	3
A	3.8350	2	4
A	3.3000	2	1

Análisis estadístico primera evaluación tercera etapa.

Peso de fruto en gr.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	149.6500	4	3
A	145.4750	4	1
A	129.3500	4	2
AB	123.0250	4	4
B	78.1750	4	5

Diámetro polar mm.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	61.6500	4	2
AB	61.1000	4	3
AB	60.8250	4	1
AB	57.5500	4	4
B	51.1750	4	5

Diámetro ecuatorial mm.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	66.5250	4	3
A	65.9875	4	1
A	62.7125	4	2
A	61.8500	4	4
B	52.0625	4	5

Firmeza kg.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	3.0500	4	2
B	1.7875	4	3
B	1.6250	4	1
B	1.5375	4	4
B	1.4500	4	5

Grados brix.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	12.1000	4	5
AB	11.7500	4	4
AB	11.5500	4	3
AB	11.1000	4	1
B	10.1500	4	2

% De jugo

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	44.62575	4	5
A	42.3000	4	4
A	38.9225	4	3
A	34.2075	4	1
A	32.0650	4	2

Volumen de jugo mm.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	44.5000	4	3
A	38.2500	4	4
A	37.2500	4	1
A	34.0000	4	2
B	17.5000	4	5

Peso de jugo en gr.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	58.3750	4	3
A	51.9250	4	4
A	50.1750	4	1
AB	41.3750	4	2
B	25.4750	4	5

pH

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	3.5275	4	5
AB	3.3100	4	4
AB	3.2650	4	1
AB	3.2475	4	3
B	3.1350	4	2

Grosor de la cascara mm.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	4.5250	4	1
A	4.3775	4	4
A	4.3350	4	2
A	3.94575	4	3
A	3.2275	4	5

Numero de semillas.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	14.7500	4	1
A	14.0000	4	4
A	13.5000	4	3
A	11.2500	4	2
A	6.0000	4	5

% de ácido cítrico.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.2400	4	2
B	1.7900	4	3
C	1.7400	4	1
D	1.1660	4	4
E	1.0300	4	5

Vitamina 'C'

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	76.3175	4	1
B	73.2400	4	3
C	71.5275	4	4
D	71.3175	4	5
E	68.9175	4	2

Color L.*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	76.3175	4	1
AB	33.2400	4	3
AB	71.5275	4	4
AB	71.3175	4	5
B	68.9175	4	2

Color a*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	6.0550	4	5
A	5.0625	4	3
A	4.2850	4	4
A	3.2250	4	1
B	-6.4750	4	2

Color b*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	68.3125	4	1
AB	59.9875	4	3
AB	59.5835	4	5
AB	59.2375	4	4
B	57.6750	4	2

Análisis estadístico primera evaluación cuarta etapa.

Diámetro polar.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	6.5063	4	2
A	6.4375	4	4
A	6.3625	4	5
A	6.2875	4	1
A	6.2625	4	3
A	6.2500	4	6
A	6.0500	4	7

Diámetro ecuatorial.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	7.1563	4	1
A	6.6563	4	3
A	6.5375	4	5
A	6.5283		2
A	6.5033	4	4
A	6.3938	4	6
A	6.2003		7

Peso de fruto.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	158.13	4	3
A	156.30	4	5
A	156.18	4	2
A	152.83.	4	4
A	149.04	4	1
A	139.78	4	6
A	137.19	4	7

Firmeza.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	4.6175	4	1
A	4.2815	4	7
A	3.7578	4	5
A	3.4535	4	6
A	3.4218	4	2
A	3.3518	4	4
A	3.1955	4	3

Numero de gajos.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	11.5000	4	3
A	11.2500	4	6
A	11.2500	4	5
A	11.1250	4	1
A	10.7500	4	2
A	10.6250	4	4
A	10.5000	4	7

Numero de semillas.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	7.875	4	7
A	6.375	4	6
A	5.750	4	5
A	5.550	4	3
A	5.000	4	4
A	4.500	4	1
A	3.500	4	2

Grosor de la cascara.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	5.1378	4	2
BA	4.4410	4	4
BA	4.1753	4	5
BA	4.1505	4	1
BA	3.8620	4	3
BA	3.6128	4	6
B	3.4315	4	7

Color L*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	73.003	4	6
A	70.416	4	5
A	70.033	4	7
A	69.940	4	2
A	69.759	4	1
A	69.005	4	4
A	68.628	4	3

Color a*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	-1.678	4	6
A	-2.967	4	7
A	-3.515	4	3
A	-4.578	4	4
A	-4.681	4	5
A	-5.012	4	1
A	-6.009	4	2

Color b*

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	61.870	4	6
A	61.701	4	3
A	61.185	4	5
A	60.753	4	7
A	59.731	4	2
A	57.791	4	4
A	57.778	4	1

Grados brix.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	10.9000	4	6
BA	10.5000	4	3
BA	10.2250	4	7
BA	10.2250	4	5
B	9.7500	4	1
B	9.7250	4	2
B	9.5750	4	4

pH

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	3.26250	4	3
A	3.19000	4	7
A	3.18000	4	2
A	3.16500	4	5
A	3.15500	4	6
A	3.15000	4	1
A	3.12250	4	4

Peso del jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	67.375	4	3
A	60.500	4	5
A	56.475	4	4
A	55.013	4	2
A	54.538	4	1
A	54.013	4	6
A	40.563	4	7

Volumen de jugo.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	64.750	4	3
A	58.050	4	5
A	53.625	4	4
A	52.500	4	2
A	51.550	4	6
A	48.625	4	1
A	38.375	4	7

% de ácido.

Medidas Con La Misma Letra No Son Significativamente Diferentes.

Tukey Agrupamiento	Medias	N	Trat.
A	2.7348	4	4
A	2.6233	4	1
A	2.3563	4	2
A	2.3035	4	6
A	2.2758	4	7
A	2.2705	4	3
A	2.1860	4	5
