

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



USO DE UN COMPLEJO HORMONAL Y MICRONUTRIENTES EN NARANJA

“VALENCIA”

POR.

FERNANDO VÁZQUEZ RAMÍREZ

TESIS.

**Presentada como Requisito Parcial
Para Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México., Noviembre de 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

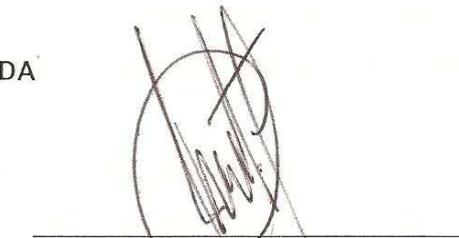
USO DE UN COMPLEJO HORMONAL Y MICRONUTRIENTES EN NARANJA
"VALENCIA"

POR
FERNANDO VÁZQUEZ RAMÍREZ

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador, como requisito parcial
para obtener el Título de, Ingeniero Agrónomo en Horticultura.

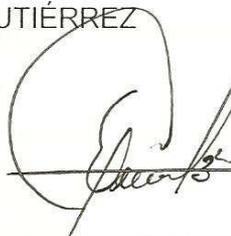
APROBADA


DR. JUAN JOSÉ GALVÁN LUNA
PRESIDENTE


DR. ANDRÉS MARTÍNEZ CANO
SINODAL


MC. LUIS RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ
SINODAL


MC. CÉSAR ESTRADA TORRES
SINODAL SUPLENTE


DR. MARIO ERNESTO VÁZQUEZ BADILLO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
División de Agronomía



BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO, NOVIEMBRE DE 2009

DEDICATORIA

A Dios

Sobre toda las cosas, por guiarme en el camino correcto. Por haberme dado la vida, permitirme vivirla, y permitirme cursar mi carrera profesional iluminándome en todo momento.

A mis padres

Jacob Vázquez Hernández y Ana de Jesús Ramírez Jiménez.

Dedico la realización del presente trabajo a estos dos seres tan maravillosos ejemplo de trabajo, respeto y humildad, gracias a ellos y al cariño que siempre me han demostrado he podido realizar unas de las metas más importantes de mi vida.

Con mucho amor, cariño y respeto a mis padres, primero que nada por haberme dado la vida, también por la oportunidad que me brindaron para prepararme y llegar hacer alguien en la vida, les doy las gracias a los dos por confiar en mi durante estos años que estuve lejos y por enseñarme hacer una persona responsable y respetuosa.

Es un orgullo para mí poder demostrarles que con el apoyo y la oportunidad brindada, he llegado a alcanzar la meta que me propuse y mi más grande sueño el ser profesionista.

Este trabajo es un pequeño agradecimiento por todo lo que ustedes han hecho y han pasado por mí. Le doy las gracias a dios por haberme dado a ustedes como padres, los quiero mucho y que dios me los bendiga

Por todo esto y más gracias.

A mis hermanos

Esmeralda

Delmar

Roció

Mariela

Por su apoyo incondicional, ánimos de salir adelante y sobre todo cuidar de mis padres durante el tiempo que no estuve con ellos físicamente.

Gracias por todo hermanos los quiero mucho.

A mis abuelos paternos

Al Sr. Antonio y a la Sra. Lolita.

Por haberme apoyado en todo momento por todo sus consejos que cada uno de ellos me brindaron. Gracias por esos momentos tan maravilloso que hemos pasado juntos, a mi abuelo por Enseñarme siempre a trabajar con dedicación, gracias abuelo eres el mejor. Los quiero mucho.

A mis abuelos maternos

Al Sr. Domingo y a la Sra. Antonia.

Por los consejos brindados, por las bendiciones que me daban cada vez que salía de mi casa, gracias abuelos los quiero mucho.

A mis tíos y tías

A todos ellos por sus palabras de aliento, por su muestra de afecto y apoyo en todo momento.

Al Sr. José Gabriel y a la Sra. Sandra Beatriz.

Por sus consejos, por haberme brindado su amistad, abrirme sus puertas y convivir con ellos gracias familia los quiero mucho.

A mis compañeros y amigos

Para mis amigos, José Nicanor, Carlos del C, Argelia, Alicia, Ricardo, Salvador (chava), José Manuel, Camilo, Armando, Raúl, Arturo, Javier, Elías, Pancholin, Porfirio, German, Ulises, José Manuel. Gracias por su amistad y el apoyo brindado para la realización de este trabajo. A todos mis compañeros de la generación CVI de la especialidad de Ingeniero Agrónomo en Horticultura.

AGRADECIMIENTO.

A mi Alma, Mater, La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por permitirme ser parte de su historia, facilitarme sus aulas que en ellas poco a poco me fui formando como profesionista, todos los maestros que de una u otra forma intervinieron en el proceso de mi formación, gracias por brindarme la oportunidad de adquirir los conocimientos necesarios para mi formación como Ingeniero Agrónomo en Horticultura.

Al Dr. Juan José Galván Luna, por permitirme trabajar con el, por el apoyo constante, su valiosa ayuda, tiempo, paciencia y confianza, en la preparación de esta tesis. Gracias doctor.

Al Mc. Luís Rodríguez Gutiérrez, por su apoyo brindado en la culminación de este trabajo.

Al Dr. Andrés Martines Cano, por su valioso tiempo, confianza, apoyo incondicional para que esta obra se formara.

Al Mc. Cesar Estrada Torres por su amistad y por su asesoría en la elaboración al presente trabajo.

Al departamento de Horticultura por el apoyo incondicional que me brindo durante la carrera, a mis maestros por transmitirme sus valiosos conocimientos y formarme como profesionista.

Al laboratorio de poscosecha por la facilidades proporcionadas para el análisis de las muestras especial a la T.L.Q. María Guadalupe Pérez Ovalle por su colaboración y paciencia durante las fechas evaluadas.

RESUMEN

Uso de un complejo hormonal y micronutrientes en naranja “Valencia”

Se evaluaron los efectos de un complejo hormonal con micronutrientes en el rendimiento y calidad del fruto en naranja valencia” en Montemorelos Nuevo León. Se trabajo con un suelo no salino, arcilloso, con un pH de 7.1, rico en materia orgánica, con una densidad aparente de 1.19 gm/cm³, árboles con niveles deficientes de nitrógeno, magnesio y zinc, optimo de potasio, calcio, hierro y cobre, bajo en manganeso. Se usaron como fuente el complejo hormonal “Biozyme TF®” y micronutriente foliar “Foltron plus”. Las variables evaluadas fueron: peso del fruto, grosor de cáscara, diámetro polar y ecuatorial, firmeza del fruto, sólidos solubles Brix, luminosidad del fruto, contenido de jugo, volumen de jugo, peso del jugo, pH, acidez titulable y contenido de vitamina c. los resultados observados en la primera evaluación, correspondiente a la primera cosecha no muestran diferencias estadísticas en la mayoría de las variables consideradas, sin embargo el tratamiento, 5 con la dosis muy alta, presentan mayores resultados numéricos en el contenido de vitamina C, color de fruto y pH, en la segunda fecha se obtuvieron mayores resultados con el tratamiento 5 identificado como dosis muy alta en pH, acido cítrico, vitamina c, diámetro polar y ecuatorial y en luminosidad del fruto, con respecto al testigo, Los mayores

resultados por efecto del complejo hormonal Biozyme y micronutrientes. se obtuvieron en la segunda evaluación en la mayoría de las variables.

Palabras clave: Naranja “valencia”, calidad, micronutrientes

INDICE DE CONTENIDO

Página

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
INDICE DE CONTENIDO.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCION.....	1
Objetivos.....	3
Hipótesis.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
Origen y distribución geográfica de los cítricos.....	4
Importancia mundial de la producción de naranja.....	5
Principales países productores de naranja a nivel mundial.....	5
Importancia nacional de la producción de naranja.....	6
Clasificación Taxonómica de los Cítricos.....	8
Descripción Botánica de los Cítricos.....	9
Principales características de la naranja ‘<i>valencia</i>’ (Citrus sinencis L)...	9
Relación de principales Especies de los Cítricos.....	10
Cosecha de la Naranja (Citrus sinensis).....	11
Requerimientos edafoclimaticos de los cítricos.....	12
REGULADORES DE CRECIMIENTO.....	13
Los efectos fisiológicos de los reguladores de crecimiento se pueden indicar detalladamente de la siguiente manera.....	14
Auxinas.....	16

Giberelinas.....	17
Citocininas.....	18
Biozyme* TF.....	19
Composición Porcentual.....	20
Micronutrientes.....	21
Foltron* plus.....	22
Composición Porcentual.....	22
MATERIALES Y METODOS.....	24
Ubicación geográfica del sitio experimental.....	24
Descripción de los tratamientos.....	25
Macrolocalización.....	25
Clima.....	25
Método de Aplicación.....	26
Fechas y Momento de Aplicación.....	26
Diseño experimental.....	26
Trabajo de laboratorio.....	27
Físicas.....	27
Color del fruto.....	27
Firmeza.....	28
Diámetro Polar y Ecuatorial.....	29
Peso.....	29
Grosor de la Cáscara.....	29
Químicas.....	30
(Grados ° Brix).....	30

Contenido de jugo.....	30
(pH).....	30
Acides titulable.....	31
Vitamina C.....	31
RESULTADOS Y DISCUSIÒN.....	33
Resultados.....	33
Primera evaluaci3n.....	33
Color del fruto.....	33
Grosor de la c3scara.....	34
Contenido de jugo.....	35
Volumen de jugo.....	36
Peso de jugo.....	37
Ph.....	37
Acido c3trico.....	38
Vitamina C.....	39
Segunda evaluaci3n.....	40
Peso de fruto.....	40
Di3metro polar.....	41
Di3metro ecuatorial.....	42
Firmeza del fruto.....	43
Grosor de c3scara.....	44
Grados 3Brix.....	45
Color del fruto.....	46
pH.....	47

Acido cítrico.....	48
Vitamina C.....	49
DISCUSIÒN.....	51
CONCLUSIONES.....	53
LITERATURA CITADA.....	54
APENDICE. Anàlisis estadísticò primera evaluaciòn.....	57
APENDICE. Anàlisis estadísticò segunda evaluaciòn.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura No 1. . Color L* en frutos en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes	34
Figura No 2. Grosor de la cáscara en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N.L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	35
Figura No 3. Contenido de jugo en frutos en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	35
Figura No 4. Volumen de jugo en frutos de naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	36
Figura No 5. . Peso de jugo en frutos de naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	37
Figura No 6. pH del fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	38
Figura No 7. Acido cítrico en fruto de naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	39

Figura No 8. Contenido de vitamina C del fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	40
Figura No 9. Peso del fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	41
Figura No 10. Diámetro polar de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N.L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	42
Figura No 11. Diámetro ecuatorial de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	43
Figura No 12. Firmeza de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	44
Figura No 13. Grosor de la cáscara en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	45
Figura No 14. Sólidos solubles ° brix de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	46
Figura No 15. Color de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.	47

- Figura No 16. Ph en frutos de naranja 'valencia' en Montemorelos N. L.
con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes. 48**
- Figura No 17. Acido cítrico en frutos de naranja 'valencia' en Montemorelos
N.L. con la aplicación de un complejo hormonal y
micronutrientes. 49**
- Figura No 18. Contenido de vitamina c en frutos de naranja 'valencia' en
Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo
hormonal y micronutrientes. 50**

. INTRODUCCION.

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.

La naranja (*Citrus sinensis L. Osbeck*) ocupa dentro de los frutales el segundo lugar a nivel nacional con 277,055,65 hectáreas cosechadas, de las cuales el estado de Nuevo León cuenta con 16,221.00 hectáreas, ocupando el quinto lugar, con una producción de 191,917.50 toneladas, de fruta (SAGARPA 2005). México ocupó el tercer lugar en la producción de naranja a nivel mundial en el año 2005 con 4.112,711 toneladas (FAOSTAT 2005).

Dentro de los cítricos, la naranja es la de mayor importancia por su superficie cultivada con el 63 %, las limas (*Citrus aurantifolia*) y (*Citrus latifolia*) con el 23 % y el resto esta ocupado por toronja (*Citrus paradisi*) y mandarina (*Citrus reticulata*). El 98% de la producción de naranja se consume en estado fresco, el 2 % se destina al procesamiento industrial para la obtención de jugos y otros derivados (FIRA, 2003)

En los últimos años se han producido avances significativos en la utilización de los reguladores de crecimiento para aumentar la productividad en el cultivo de

los cítricos, estos éxitos no han sido resultado del desarrollo de nuevos reguladores, sino del conocimiento más profundo del mecanismo de acción de estos. Uno de los mayores logros ha sido el retrasar la pigmentación y la recolección mediante la aplicación de ácido giberélico en el momento de cambio de color del fruto (Guardiola, 1997)

BIOZYME® TF es un regulador de crecimiento de tipo complejo, obtenido de extractos de origen vegetal. Se aplica foliarmente y permite incrementar rendimiento y calidad en todo tipo de cultivos. Estimula diferentes procesos metabólicos y fisiológicos en las plantas como división celular, diferenciación de yemas, síntesis de clorofila entre otras. (GBM, 2008).

FOLTRON* PLUS es un fertilizante foliar líquido de alta concentración, suplemento adicional al programa normal 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 nutricionales en las plantas y evita la caída de botones, flores o frutos. (GBM, 2008).

Objetivos.

Evaluar los efectos del complejo hormonal “Biozyme ® TF” y micronutrientes en el rendimiento y calidad de la naranja valencia

Hipótesis.

Se mejora la calidad del fruto de la naranja “Valencia” con la aplicación del complejo hormonal Biozyme ® TF” y micronutrientes.

REVISION DE LITERATURA.

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 Noroeste de la India y en Burna, de donde lo transportaron hacia el occidente de China. También se extendieron hacia el sur de la india y el Archipiélago Malayo. Los registros más antiguos que mencionan estas especies se remontan hasta los 2000 años a.c. (Duròn 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. Colón 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 la zona de Veracruz (Walheim, 1996).

Importancia mundial de la producción de naranja.

La producción mundial de naranja es de 3, 977,000 toneladas, que se obtiene en una superficie de aproximadamente 2 millones de hectáreas. La naranja se cultiva en 60 países de los 5 continentes del mundo (FAO, 2004).

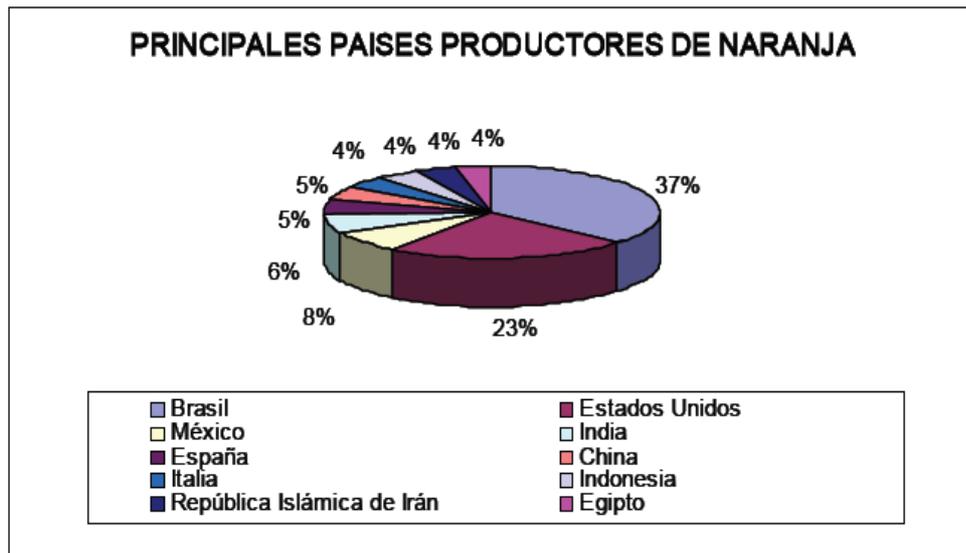
Principales países productores de naranja a nivel mundial.

Principal país productor de naranja es Brasil, con el 37% de la producción mundial y una producción promedio de 18 millones de toneladas anuales, seguido de los Estados Unidos de América con el 23% del mercado y una producción de 11.6 millones de toneladas. México se encuentra en el tercer lugar mundial de producción con un total de casi 4 millones de toneladas y una participación del 8% en el mercado. El cuarto, quinto y sexto lugar corresponden a la India, España y China, países que cuentan con una participación del 6%, 5% y 5 % respectivamente.(FAO, 2004)

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE NARANJA
(Miles de Toneladas)

PAISES	2000	2001	2002	2003	2004
Brasil	Brasil	16,983.25	18,530.60	16,917.60	18,270.50
Estados Unidos	11,790.68	11,086.70	11,225.50	10,473.45	11,677.28
México	3,812.68	4,034.90	3,843.96	3,969.81	3,977.00
India	3,000.00	2,860.00	3,120.00	3,070.00	3,100.00
España	2,616.22	2,898.38	2,963.06	3,052.18	2,690.50
China	1,180.63	1,487.61	1,643.47	2,013.13	2,311.41
Italia	1,876.18	1,856.98	1,723.63	1,733.68	2,105.05
Indonesia	644.05	691.43	968.13	1,529.82	2,071.08
República Islámica de Irán	1,843.56	1,878.55	1,880.00	1,890.00	1,900.00
Egipto	1,610.52	1,696.29	1,808.58	1,767.71	1,850.03

Fuente: <http://apps.fao.org/faostat>



Fuente: (FAO 2004).

En lo que respecta al comercio internacional se puede ver que a pesar de no estar entre los tres primeros lugares en la producción. España es el país que ocupa el primer lugar en el valor de la exportaciones de naranja, con un monto de 1,472.58 millones de dólares y con una participación del 34.11 % seguido por Brasil y Estados Unidos. (FAO, 2004).

Importancia nacional de la producción de naranja.

SAGARPA (2005). Menciona que la naranja es la fruta mas importante después del café, por la superficie cultivada, de 277,055.65 hectáreas, con un volumen de la producción de 3, 658,216.04 toneladas, con un rendimiento promedio nacional de 10.7 toneladas por hectárea.

PRODUCCION DE NARANJA VALENCIA EN MEXICO
(Toneladas)

ESTADOS	2001	2002	2003	2004	2005
Veracruz	1,161,154.65	1,226,582.40	1,082,956.06	1,797,881.52	1,994,351.50
Tamaulipas	231,926.09	338,155.22	397,847.30	478,952.42	472,951.13
San Luis Potosí	105,506.03	96,687.00	99,192.00	291,033.72	346,030.24
Sonora	N.D.	138,014.00	141,150.00	174,847.00	202,316.00
Nuevo León	N.D.	N.D.	N.D.	194,820.09	191,917.50
Otros	85,623.99	89,858.83	104,618.06	500,058.64	450,649.67
TOTAL	1,584,210.76	1,889,297.45	1,825,763.42	3,437,593.39	3,658,216.04

Fuente: www.slap.sagarpa.gob.mx

SUPERFICIE COSECHADA DE NARANJA VALENCIA EN MEXICO
(Hectáreas)

ESTADOS	2001	2002	2003	2004	2005
Veracruz	82,476.26	91,154.69	90,019.00	147,803.14	138,940.25
Tamaulipas	20,202.62	24,897.30	26,293.10	33,660.67	33,841.68
San Luis Potosí	5,836.25	5,183.25	5,786.25	40,531.72	40,257.97
Sonora	N.D.	5,736.00	5,903.00	7,177.00	7,677.00
Nuevo León	N.D.	N.D.	N.D.	16,193.00	16,221.00
Otros	7,278.60	9,525.50	12,739.25	47,196.65	40,117.75
TOTAL	115,793.73	136,496.74	140,740.60	292,562.18	277,055.65

Fuente: www.slap.sagarpa.gob.mx

En nuestro país, los cítricos abarcan cerca del 30% de la superficie cultivada con frutales, siendo la naranja ‘Valencia’ el principal cultivo el cual representa alrededor del 70 % de la producción total. El 85 % de la producción de naranja valencia se destina al mercado nacional de los cuales, la industria citricola procesa alrededor de un 14% y el 1% se exporta principalmente a Estados Unidos (SARH, 1994).

La citricultura en México es una fuente importante de divisas, se exporta 300,000 toneladas al año resultado de su buena calidad en el mercado. Esta

característica es el resultado de las condiciones climáticas favorables de una zona productora. (SAGARPA 2009).

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. Por lo que, según (Swingle citado por Praloran, 1977), menciona la siguiente clasificación taxonómica de los cítricos.

REINO.....Vegetal
SUBREINO.....Geraniales
FAMILIA.....Rutaceae
SUBFAMILIA.....Aurancioidea
TRIBU.....Citreae
SUBTRIBU..... Citrinae
GENEROS.....Citrus
ESPECIE.....Sinencis

Debido a esto (Praloran, 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 especie.

Descripción Botánica de los Cítricos.

Los agrios son árboles pequeños o arbustos 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 semiperennes). 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 mas o menos teñido de color púrpura (Praloràn, 1977).

Principales características de la naranja ‘*valencia*’ (*Citrus sinencis* L).

Es un árbol de 7,8 o 10 metros 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 6-15 cm de longitud y de 2-9 cm de altura. Ápice agudo y base redondeada u obtusa. margen detinculado. Haz verde lustroso y envés mate. Pecíolo estrechamente halado. Flores solitarias o en racimos, con 4-5 pétalos blancos, glandulosos y 20-25 estambres. Fruto globoso u oval de 6-9 cm de diámetro, con la corteza poco rugosa de color naranja. Pulpa sin vesículas oleosas. Semillas blancas (UNICAN, 2001).

El fruto es un hesperidio que consta de: exocarpo (el flabedo; muestra vesículas que contienen aceites esenciales), mesocarpo (el albedo; pomposo y de color blanco) y el endocarpo (la pulpa; presenta tricomas con jugo). La variedad Navel presenta frutos supernumerarios (ombligo), que son pequeños frutos que aparecen dentro del fruto principal debido a una aberración genética. Tan solo se produce un cuaje de 1 % debido a la abscisión natural de las flores, pequeños frutos y botones cerrados. Para mantener un mayor porcentaje de cuajado es conveniente refrescar la copa mediante un riego por aspersión, dando lugar a una ralentización del crecimiento, de manera que la carga de frutos sea mayor y de menor tamaño. El fenómeno de la partenocarpia es bastante frecuente (no es necesaria la polinización como estímulo para el desarrollo del fruto). Existen ensayos que indican que la polinización cruzada incrementa el cuaje, pero el consumidor no desea las naranjas con semillas. Algunos sufren apomixis celular (se produce un embrión sin que se haya fecundación). (INFOAGRO, 2001)

Relación de principales Especies de los Cítricos.

(Praloràn 1977), menciona que existen diversas especies de cítricos como son.

Cuadro 1. Principales Especies de Cítricos.

Nombre científico	Nombre común.
Citrus sinensis (L) Osbeck.	Naranja dulce
Citrus aurantium (L)	Naranja agria
Citrus medica (L)	Cidra
Citrus limón (L) Burm	Limón
Citrus reticulada Blanco	Mandarina
Citrus grandis (L) Osbeck	Pomelo
Citrus paradisi Macf	Toronja
Citrus aurantifolia (Chistm) Swingle	Lima
Poncirus trifoliata (L) Rat	Naranja trifoliada
Fortunella japónica (Thumb) Swingle	Kumquat

Cosecha de la Naranja (Citrus sinensis).

El objetivo final de una huerta es la producción de una cosecha abundante con fruta de buena calidad obteniendo ingresos económicos que estimulen la inversión y mejoramiento de la tecnología utilizada por el productor. Los frutos cítricos, presentan un período de cosecha que varía fundamentalmente con la

especie, variedad y con el clima. 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 variara de acuerdo a las distintas zonas climáticas. (Pérez 1995)

Requerimientos edafoclimáticos de los cítricos.

Según (Webber), citado por (Praloràn, 1977), por sus hojas anchas ausencia de mecanismos y dispositivos que limiten la transpiración y evaporación, el débil desarrollo de pelos, carencia casi total de protección de la yema mediante escamas y por último, su periodo regular de lactancia, los agrios pueden ser cultivados con éxito bajo climas calurosos, secos y regiones de invierno relativamente frío. Así mismo menciona que la mayor temperatura que los agrios soportan sin peligro, no debe sobrepasarse en mucho a los 51 °C. 1°C, por lo que precisa los límites a la resistencia de los agrios al frío.

- ❖ Temperaturas menores a 2 °C, pueden ser peligrosas
- ❖ Temperaturas a 3 °C, el follaje sufre deterioro
- ❖ A -9 °C se destruye el almacén
- ❖ A -11 °C el árbol se destruye completamente.

Por su parte, advierte, que las temperaturas mínimas que pueden ser soportadas sin serios desperfectos, varían considerablemente y depende del estado del árbol, especie, su variedad, duración del periodo de frío y diversos factores climáticos. Las temperaturas comprendidas entre 0 y 12 °C, tienen otro efecto no deseable, sobre la calidad de los frutos, sobre todo para las naranjas, salvo para las limas y las toronjas. En cuanto a los pomelos, la zona favorable se situaría en las alturas comprendidas entre 0 y 12000 msnm.

(Rebour) citado por (Praloràn, 1977), menciona que el viento es el enemigo número uno de los agrios. Las acciones de este factor climático de una manera más general, parece la necesidad de diferenciar los vientos según su fuerza, frecuencia y época en la cual se presentan, además indica las proporciones las cuales deben contener, como mínimo un 5% de arcilla, 50% de arena gruesa, de 5 a 10% de calcárea y un 20% de limo que de acuerdo a la composición física del terreno para el cultivo de los agrios pudiendo variar en proporciones relativamente importante.

REGULADORES DE CRECIMIENTO.

Los reguladores de crecimiento son sustancias que promueven el crecimiento en las plantas, principalmente en el alargamiento, provocando no por regla general deformaciones y otros efectos fitotóxicos al usarlas a concentraciones adecuadas. Las primeras informaciones de estas sustancias provienen del año

1949 (Mitchell, Wirwille y Well.) Los compuestos que investigaron fueron derivados de la nicotina, actualmente ya no utilizados como retardadores. Poco después, gracias a la aplicación en los Estados Unidos, de pruebas masivas de compuestos químicos por sus propiedades de regular el crecimiento se descubrió que la habilidad de inhibir el crecimiento los muestra algunos derivados del amonio (Leszek S., 2003).

La influencia de los reguladores de crecimiento sobre las plantas consiste principalmente en que inhiben el alargamiento de los entrenudos, aunque el número de entrenudos y el número de hojas por lo general no cambian.

La aplicación de los inhibidores en las plantas provoca que el tamaño de las plantas sea pequeño y sus copas por igual, por ejemplo en los árboles frutales, son más densas y compactas, el área foliar a veces también se disminuye. El crecimiento de las raíces por lo general no es inhibido aunque se reporta que en algunos casos la utilización de los reguladores de crecimiento estimula su crecimiento, por lo que la relación de la masa de las raíces con la parte aérea aumenta (Leseen S., 2003).

Los efectos fisiológicos de los reguladores de crecimiento se pueden indicar detalladamente de la siguiente manera.

- ❖ El alargamiento de las células en los tallos es parcialmente inhibido y a concentraciones más elevadas de los reguladores de crecimiento, puede

provocarse un debilitamiento de las divisiones celulares, principalmente en el meristemo subapical.

- ❖ El tallo se hace mas grueso ya que aumenta los tejidos de sostén, por lo que las plantas se hacen mas resistentes al acame, por ejemplo los cereales.

- ❖ Se retrasa el envejecimiento.

- ❖ Se incrementa el contenido de algunas proteínas, de clorofila y de los componentes minerales de la parte aérea de la planta.

- ❖ Se estimula la formación de flores y frutos.

- ❖ La translocacion de los fotosintatos a las semillas aumenta y permanece más tiempo gracias al retraso del envejecimiento, por lo que las plantas tienen más tiempo para formar buena cosecha.

- ❖ Disminuye la absorción del agua.

- ❖ Aumenta la resistencia contra el estrés hídrico inducido por la sequía, el frío, el calor intenso, etc.

- ❖ Frecuente mente aumenta también la resistencia contra algunas enfermedades.

Por lo general los reguladores favorecen la absorción de los nutrimentos del suelo, por esas propiedades se les ha encontrado, múltiples aplicaciones en la agricultura y especialmente en la horticultura (Leszek S., 2003).

Auxinas

El nombre de auxina significa en griego 'crecer' y es dado a un grupo de compuestos que estimulan la elongación de las células. El ácido indolacético (AIA), es la forma natural predominante, se sabe que también son naturales el AIB (ácido indol butírico).

Aunque las auxinas se encuentran en toda la planta, las más altas concentraciones se localizan en las regiones meristemáticas, las cuales están en crecimiento activo, siendo éste el sitio de síntesis. Su síntesis pueden derivar del triptófano, que por transaminación y descarboxilación de origen (AIA) o de la triptamina por oxidación (Wanadoo, 2005).

La auxina es transportada por medio del parénquima que rodea los haces vasculares, sin penetrar en los tubos cribosos. Su movimiento es lento y basipeto, alejándose desde el punto apical de la planta hacia su base, aun en la raíz, y requiere energía. El movimiento de la auxina fuera de la lámina foliar hacia la base del pecíolo parece también prevenir la abscisión. Las auxinas asperjadas sobre la hoja, en concentraciones bajas, pueden ser absorbidas, penetran en los elementos cribosos, pero posteriormente se trasladan al

parénquima vascular, las auxinas sintéticas, aplicadas en altas concentraciones, se trasladan por floema, junto a los foto asimilados.

El efecto inicial preciso de la hormona que subsecuentemente regula este arreglo diverso de eventos fisiológicos no es aún conocido.

Durante la elongación celular inducida por la auxina se piensa que actúa por medio de un efecto rápido sobre el mecanismo de la bomba de protones ATP pasa en la membrana plasmática, y un efecto secundario mediado por la síntesis de enzimas (Wanadoo,2005).

Giberelinas.

El ácido giberélico GA3 fue descubierto en Japón como derivado de extracto del hongo *Giberella Fujikuroi* que producía un crecimiento inusual de las plantas de arroz derivado de allí su nombre. Su designación es AG seguida de un número y al momento hay más de 150 formas conocidas de esta hormona. (Wanadoo, 2005).

Las giberelinas son terpenos, su estructura se forma por ciclación de estas unidades, formando kaureno. Sintetizado en el camino metabólico del ácido mevalónico, de este mismo camino derivan, también los retardantes del crecimiento. Su síntesis se produce en todos los tejidos de los diferentes órganos y puede estar afectada aparte de por procesos internos de retroalimentación negativa por factores externos como la luz que según su

duración lleva a la producción de giberelinas o inhibidores del crecimiento. Su traslado se realiza a través de floema y xilema, no es polar como en el caso de las auxinas, (Wanadoo, 2005).

Las giberelinas provocan la división celular al cortar la interfase del ciclo celular e inducir las células en fase G1 a 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 a la célula y produce su expansión, induce la deposición transversal de microtubulos y participan en el transporte de calcio. También pueden actuar a nivel génico para provocar algunos de sus efectos fisiológicos (Wanadoo, 2003).

Citocininas.

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.

Son producidas en los órganos en crecimiento y en el meristemo 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 origina la zeatina, es una citocinina natural que se encuentra en el maíz (*Zea mays* L.) de allí su nombre. (Wanadoo, 2005).

Las citocininas se trasladan muy poco a nada en la planta, sin embargo se identifica en el xilema (cuando se sintetizan en la raíz) y floema. Sin embargo, cuando los compuestos se encuentran en las hojas son relativamente inmóviles. (Wanadoo, 2005).

Biozyme* TF.

BIOZYME® TF es un regulador de crecimiento de tipo complejo, obtenido de extractos de origen vegetal. Se aplica foliarmente y permite incrementar rendimiento y calidad en todo tipo de cultivos. Estimula diferentes procesos metabólicos y fisiológicos en las plantas como división celular, diferenciación de yemas, síntesis de clorofila entre otras. (GBM, 2008).

Composición Porcentual.

Ingredientes activos:

Micro elementos.....1.86%

(Equivalente a 19.34 g/L)

Manganeso (Mn)..... 0.12%

Zinc (Zn)..... 0.37%

Fierro (Fe)..... 0.49%

Magnesio (Mg)..... 0.14%

Boro (B)..... 0.30%

Azufre (S)..... 0.44%

Extractos de origen vegetal

Y fitohormonas biológicamente

Activas..... 78.87%

Giberelinas..... 32.2 ppm

(Equivalente a 0.031 g/L)

Acido indolacético..... 32.2 ppm

(Equivalente a 0.031 g/L)

Zeatina..... 83.2 ppm

(Equivalente a 0.083 g/L)

Ingredientes inertes:

Diluyentes y acondicionadores.....19.27%

Total:..... 100.00%

MICRONUTRIENTES.

Rodríguez (1989) y Landeros S.O. (1997) mencionan que un suelo puede tener todos los elementos necesarios para la nutrición, pero éstos pueden estar en forma no disponible para la absorción radical, en estos casos se realiza la fertilización de los elementos no disponibles a nivel foliar, constituyendo una nutrición o fertilización complementaria.

La planta se abastece de ellos a través del agua y de bióxido de carbono. La aplicación de CO₂ para mejorar el rendimiento fotosintético es una práctica utilizada desde hace años por algunos productores de flores. (Salinger, 1991.)

Los micronutrientes son; Boro (B), Cloro (CL), Cobre (Cu), Fierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Zinc (Zn), (Barack y Mendiola, 1998).

Se llaman así debido a que la planta requiere de ellos en pequeñas cantidades, pero son tan esenciales para el crecimiento de las plantas al igual que los macronutrientes que son necesarios en mayor cantidad.

Podemos mencionar actividades que desempeñan y que son de igual importancia que las que realizan los otros nutrientes (Macronutrientes), .El boro esta ligado con la asimilación del calcio y la transferencia del azúcar; el cobre es activador de varias enzimas y desempeña una función importante en la síntesis de vitamina A; el fierro actúa en la síntesis de clorofila y activa la fijación simbiótica de nitrógeno, el manganeso acelera la germinación y maduración; además de activar muchas enzimas; el molibdeno es necesario para poder utilizar el nitrógeno por parte de las plantas, lo que hace es transformar el nitrógeno del nitrato en amoniaco; el Zinc es necesario para la

producción de clorofila y controla la síntesis de ácido indolacético; el último micronutriente que se menciona es el cloro y que se requiere para reacciones fotosintéticas.

FOLTRON* PLUS.

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

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

COMPOSICION PORCENTUAL

Ingredientes activos porcentajes en peso:

Nitrógeno amoniacal (N).....	10.00%
Fósforo (P205).....	20.00%
Potasio (K20).....	5.00%
Elementos menores	
Fierro (Fe)	500ppm
Zinc (ZN).....	500ppm

Magnesio (Mg).....	100ppm
Manganeso (Mn).....	100ppm
Boro (B).....	80ppm
Cobre (Cu).....	50ppm
Molibdeno (Mo).....	2ppm
Giberelinas.....	30ppm
Folcisteina.....	2,750ppm
Acido humito.....	7,800ppm

MATERIALES Y METODOS

Ubicación geográfica del sitio experimental.

Los experimentos se realizaron en el periodo 2008-2009, en árboles de naranja del cultivar "Valencia" de 19 años de edad, ubicado en la huerta la Eugenia carretera Monterrey Montemorelos Km 66. Gil de Leiva 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.

Se trabajo con un suelo no Salino, 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, optimo de potasio, calcio, hierro y cobre, bajo de manganeso, con riego rodado y agua proveniente del río.

Se usaron como fuente el complejo de fitohormonas, Biozyme TF® y fertilizante foliar, Foltron*plus. 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, acido cítrico y contenido de vitamina C.

Descripción de los tratamientos

Primer tratamiento 10 litros de agua

Segundo tratamiento 5 mililitros de biozyme con 5 mililitros de foltron*plus en 10 litros de agua

Tercer tratamiento 10 mililitros de biozyme con 5 mililitros de foltron*plus en 10 litros de agua

Cuarto tratamiento 15 mililitros de biozyme con 5 mililitros de foltron*plus en 10 litros de agua

Quinto tratamiento 20 mililitros de biozyme con 5 mililitros de foltron*plus en 10 litros de agua

Macro localización.

Geográficamente, Montemorelos limita al norte con Cadereyta Jiménez, al sur con Linares, al este con Linares y General Terán y al oeste con Allende y Rayones.

Clima.

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

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, se aplicó con una mochila, se realizó en forma directa al follaje, casi a punto de goteo y en forma homogénea al árbol

Fechas y Momento de Aplicación.

Se usó como fuente el complejo de fitohormonas, Biozyme TF®. Y un fertilizante foliar, Foltron*plus. Las fechas de aplicación fueron 09 de febrero de 2008, 3 de marzo de 2008 y 9 de mayo de 2008, se aplicó entre las 8:00 y 11:00 de la mañana para evitar con ello la evaporación del ingrediente activo.

Diseño experimental.

Se utilizó un diseño completamente al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones. En tres fechas de aplicación. Los resultados obtenidos fueron analizados con 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).

Trabajo de laboratorio.

Esta fase del experimento se realizó en el laboratorio de Poscosecha del Departamento de Horticultura, y para ello se llevaron a cabo dos evaluaciones la primera evaluación el 04 de diciembre de 2008, la segunda evaluación el 04 de febrero de 2009, evaluándose las siguientes variables.

Físicas.

Color del fruto.

Se tomaron 4 frutos al azar de cada uno de los tratamientos en la primera evaluación y en la segunda evaluación, 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.

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

Donde:

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 penetrometro manual marca EFFEGI FT 011 con puntilla de 8 mm de diámetro provisto de un punzón. Se realizaròn 2 lecturas por muestra los resultados se expresan en kg 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.

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 toman las lecturas ecuatoriales (promedio de 2 lecturas) y los resultados se reportaron en cm.

Químicas.

Sólidos solubles ° Brix.

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

Contenido de jugo.

De los frutos de cada tratamiento se determino el por ciento de jugo con un extractor y se midió con una probeta y los resultados se reportaron en mililitros.

(pH).

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

Acidos titulable.

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

Los cálculos se efectuaron de acuerdo a la siguiente formula:

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

Alícuota valorada

Donde:

Meq= miliequivalentes del acido que se encuentra en mayor proporción en la muestra: 0.064 para el acido cítrico, 0.067 para el acido málico y 0.075 para el acido tartarico.

Vitamina C.

Se determinó el contenido de vitamina C de cada uno de los tratamientos pesando 20 gr de jugo de naranja, se procedió a agregarle 10 ml de HCL al 2 por ciento mezclándolo durante 15 minutos, a la mezcla homogeneizada se le agregaron 100 ml de agua destilada, se siguió agitando, el contenido se filtro a través de un embudo de vidrio con una tela de gasa, el filtrado 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 coloco una cantidad conocida

de reactivo de Thielman, se título 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:

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

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

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

100= volumen total del extracto de vitamina C en HCL (ml).

V= volumen de la mezcla.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Primera evaluación

Los resultados obtenidos en la primera evaluación el 04 de diciembre correspondiente a la primera cosecha no muestran diferencias estadísticas en las variables consideradas, peso del fruto, diámetro polar y ecuatorial, firmeza del fruto, sólidos solubles totales ° Brix.

Color del fruto:

El análisis de color, brillantes y matiz de la fruta, en el análisis estadístico no muestra diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, se observa (figura 1) que los tratamientos tratados con el complejo hormonal y micronutriente, presentaron mejor brillantes y matiz de color naranja que los frutos testigos. Es necesario aclarar que bajo condiciones normales la naranja tiende a colorearse opaca, lo que reduce significativamente la apariencia atractiva del fruto y por ende el valor comercial del fruto, el color L (72.68) y (70.25) del testigo, se observa también que se obtiene un mejor resultado con la dosis alta en el caso de la variable color a^* , y en el color b^* , se obtiene los mejores resultados con la dosis muy alta, respecto al testigo.

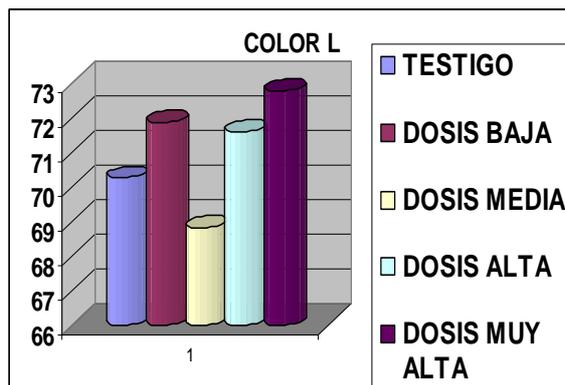


Figura 1. Color L* en frutos en naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Grosor de cáscara:

En el análisis de varianza no muestra diferencia significativa estadísticamente para los tratamientos (figura 2) sin embargo los resultados se observan con la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutrientes con (4.9) en nuestro caso la aplicación influye negativamente al aumentar el grosor, comparado con los reportados por (Solano, 2008) con un grosor de 0.3mm. En naranja valencia.

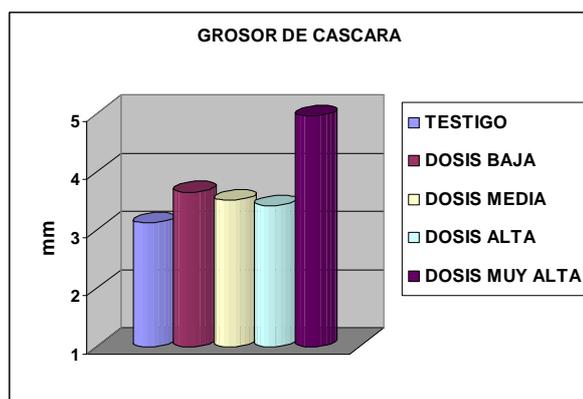


Figura 2. Grosor de la cáscara en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Contenido de jugo:

En la figura 3 no muestra diferencia significativa estadísticamente para los tratamientos, sin embargo los mayores resultados se observan con la dosis baja correspondiente del complejo hormonal biozyme y micronutriente, con un promedio de 45.0ml, datos que concuerdan con (Infoagro) ya que el porcentaje de jugo es de 45% para frutos de naranja valencia.

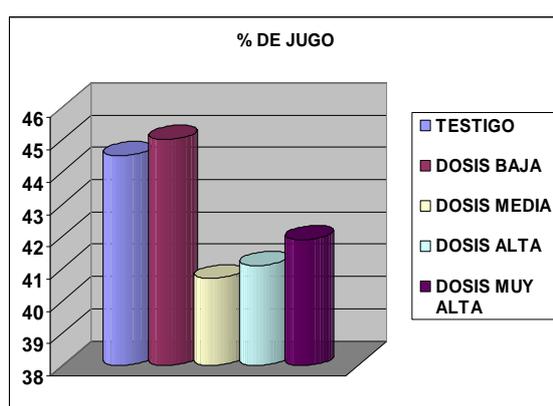


Figura 3. Contenido de jugo en frutos en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Volumen de jugo:

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de varianza presentado en la (figura 4) estadísticamente no muestra diferencia significativa para el factor tratamiento, pero el mayor resultado en cuanto a volumen de jugo se observa con la dosis muy alta (20ml/5ml) del complejo hormonal y micronutriente con un volumen de 80.00 de jugo y 76.00 del testigo respectivamente.

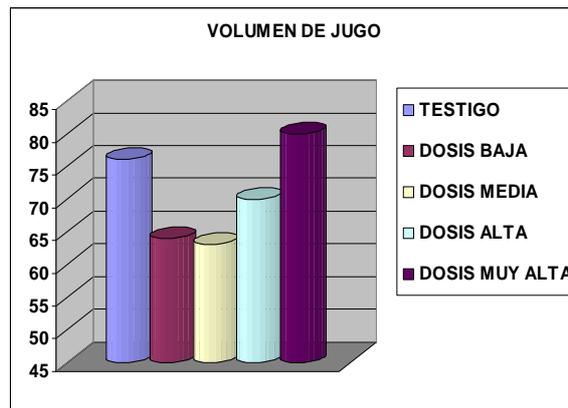


Figura 4. Volumen de jugo en frutos de naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. Con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Peso de jugo:

Para esta variable (figura 5) no muestra diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo los mayores resultados se observan con el tratamiento cinco correspondiente a la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutriente, con un peso de 89.9 y 80.4 del peso del testigo respectivamente.

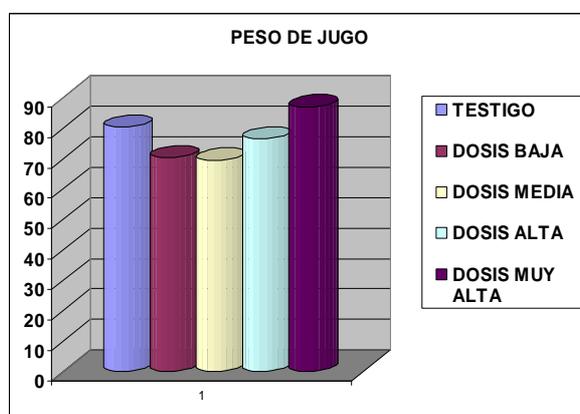


Figura 5. Peso de jugo en frutos de naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

pH:

En esta variable el análisis estadístico (figura 6) no presenta diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo los mayores resultados se observan en el tratamiento cinco correspondiente a la dosis muy alta del

complejo hormonal y micronutrientes, con un ph de 2.8 en nuestro caso el ph es bajo comparando con (cítricos selectos S.A. DE C.V.) en que comenta que los rangos de ph van de 3 a 4 para naranja valencia tardía.

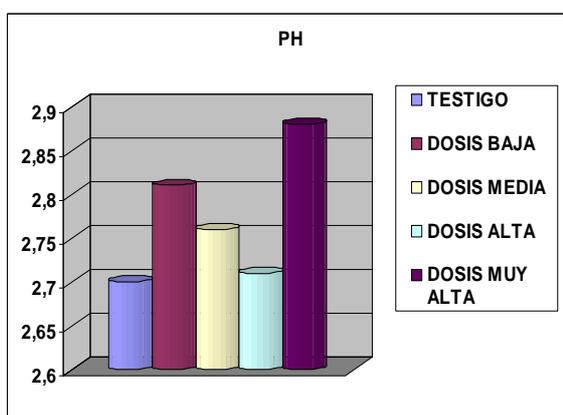


Figura 6. pH del fruto en naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Acido cítrico:

El análisis estadístico para esta variable (figura 7) no muestra diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo los mayores resultados se observan en la dosis muy alta con 2.3 mg. de acidez, datos que superan a los reportados por (Gutiérrez, 2000). (Infoagro) explica que la relación es de 10 partes de sólidos solubles totales por un gramo de ácido (10/1) en la variedad de naranja valencia

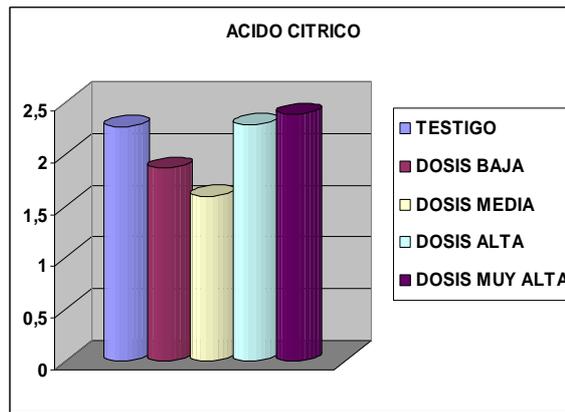


Figura 7. Acido cítrico del fruto en naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Vitamina C:

De acuerdo a los resultados obtenidos en relación al contenido de vitamina C, el análisis de varianza arrojó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, presentado en la (figura 8) con una media de 67.7, correspondiente a la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutrientes, en comparación con el testigo con un promedio de 3.10. Lo anterior supera a (Gutiérrez, 2000) con un promedio de 38.5, y concuerda con los resultados obtenidos por (Cruz, 1998) en el cultivo del limón persa, quien menciona que el contenido de estos varía por diferentes factores como son clima, luz, fertilización y que este disminuye a medida que la fruta madura.

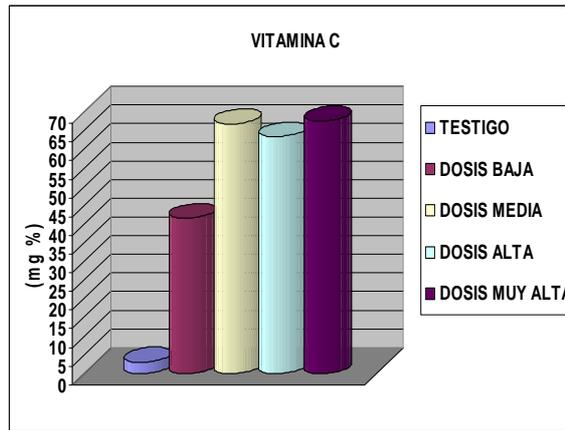


Figura 8. Contenido de vitamina C del fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Segunda evaluación:

Los resultados obtenidos en la segunda evaluación el 04 de febrero correspondiente a la segunda cosecha no muestran diferencias estadísticas en las variables consideradas, contenido de jugo, volumen de jugo, peso del jugo.

Peso del fruto:

En esta variable no se observó diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos, (figura 9) sin embargo se puede observar que el tratamiento cinco correspondiente a la dosis muy alta el peso es 197.30, comparado con el testigo con 168.0 g, datos que superan a los observados por

(solano, 2008) con un promedio de 183.8 g por fruto en el que comenta que con la aplicación del complejo hormonal incrementa el peso del fruto, ya que el peso promedio es de 150 g para frutos de naranja valencia. (Infoagro)

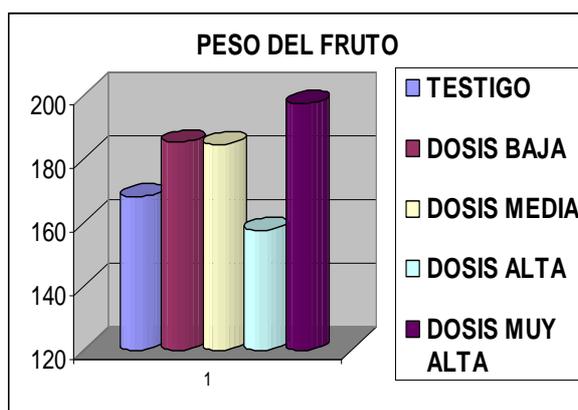


Figura 9. Peso del fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Diámetro polar:

Con respecto a esta variable estadísticamente no se detecto diferencia significativa entre los tratamientos (figura 10), sin embargo se puede observar que en comparación con el testigo se obtuvieron mayores resultados con la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutrientes con 7.32---6.97 respectivamente, datos que superan a los reportados por (solano, 2008) y por (infoagro) en el que reporta que el máximo para naranja valencia es de 6.0 cm.

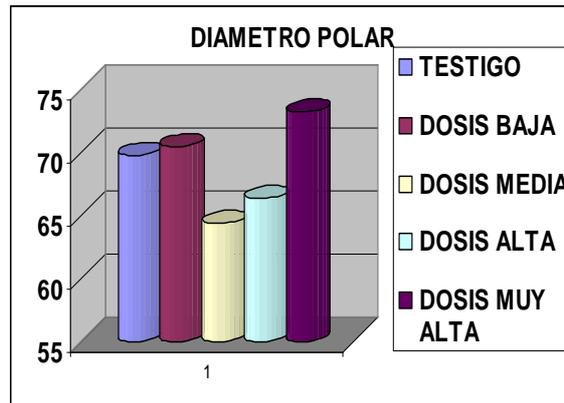


Figura 10. Diámetro polar de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Diámetro ecuatorial:

Los resultados observados para esta variable (figura 11) no muestran diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos pero los mayores resultados se obtuvieron con la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutriente con un promedio de 7.10 datos que superan a los reportados por (solano, 2008) en naranja valencia, en nuestro caso con relación al diámetro polar tenemos frutos grandes y redondos.

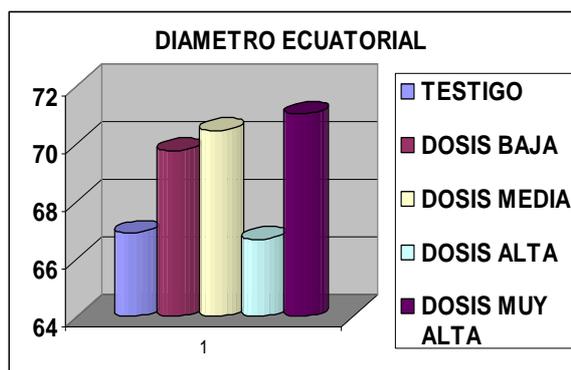


Figura 11. Diámetro ecuatorial de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Firmeza del fruto:

En cuanto a esta variable se puede apreciar en la (figura 12) que en el análisis de varianza no existe diferencia significativa para el factor tratamiento, pero los mayores resultados se observan con la dosis alta con 2.92 y 2.80 del testigo respectivamente al tener mejor firmeza, por lo que es importante señalar que la firmeza (dureza) es esencial para la naranja valencia ya que su cosecha es retardada (colorado, 2001)

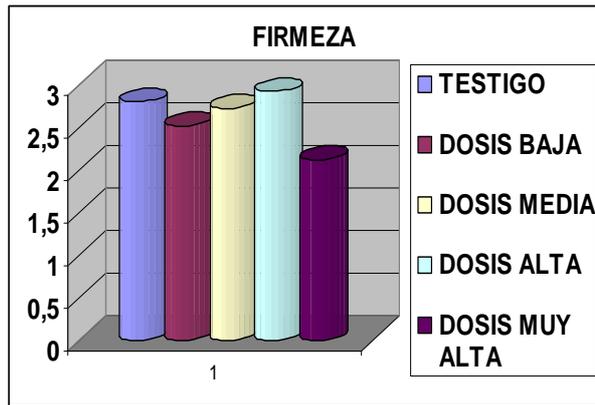


Figura 12. Firmeza de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Grosor de cáscara

En el análisis estadístico para esta variable no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, (figura 13) resultando que el tratamiento cinco con la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutrientes, presenta el mayor valor en el grosor de la cáscara con una media de 4.9, en nuestro caso la aplicación influye negativamente al aumentar el grosor, comparado con los reportados por (Solano, 2008) con un grosor de 0.3mm. En naranja valencia.

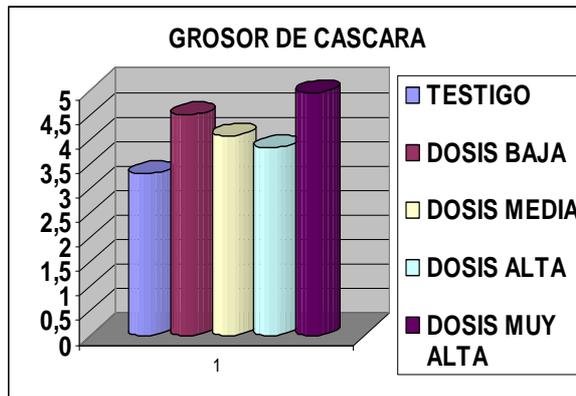


Figura 13. Grosor de la cáscara en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Grados ° Brix

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de varianza presentado en la (figura 14) para la concentración de azúcares (° brix) estadísticamente no muestra diferencia significativa para el factor tratamiento, pero el mejor resultado se observa con la dosis media del complejo hormonal y micronutriente con una media de 10.20, datos que superan 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.

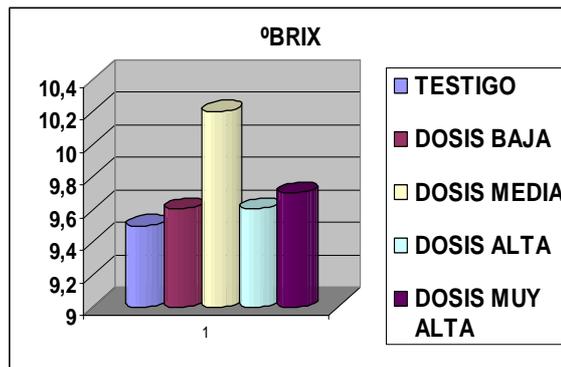


Figura 14. Sólidos solubles ° brix de fruto en naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Color del fruto:

Respecto a esta variable, el análisis estadístico no muestra diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, se observa que el testigo tiene un menor resultado en comparación con la dosis media en el color L (72.60) y (70.76) del testigo, (figura 15) se observa también que se obtiene un mejor resultado con la dosis baja en el caso de la variable color a*, y en el color b*, se obtiene los mejores resultados con la dosis media, los tratamientos tratados con el complejo hormonal y micronutriente, presentan mejor brillantes y matiz de color naranja que los frutos respecto al testigo.

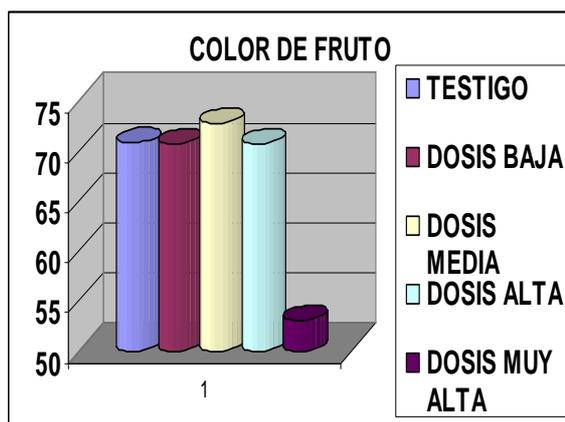


Figura 15. Color de fruto en naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

pH:

En esta variable el análisis estadístico (figura 16) no presenta diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo los mayores resultados se observan en el tratamiento cinco de la dosis muy alta del complejo hormonal y micronutrientes, donde el contenido de Ph, es 2.90, en nuestro caso el ph es bajo en comparación con lo establecido por (infoagro) donde explica que el ph para consumo en fresco de la naranja va de un rango de 3 a 4 respectivamente.

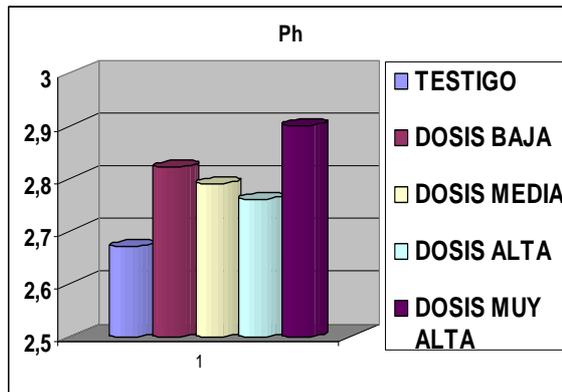


Figura 16. Ph en frutos de naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Acido cítrico:

En la figura 17 para esta variable no existe diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo los mayores resultados se observan con el tratamiento 4 correspondiente a la dosis alta del complejo hormonal y micronutriente, se observa un mayor contenido de acidez con 2.1 mg, datos que superan a (Gutiérrez, 2000). Y lo establecido por (Infoagro) donde explica que la relación es de 10 partes de sólidos solubles totales por un gramo de ácido (10/1) en la variedad de naranja valencia

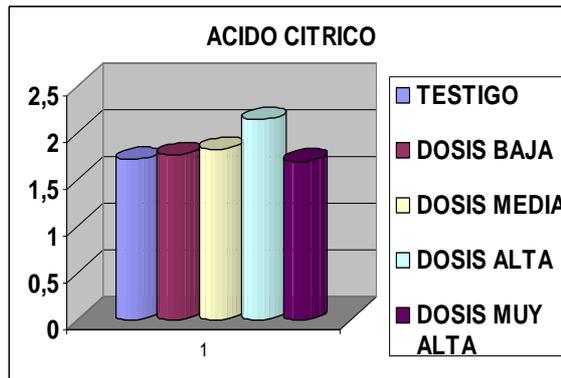


Figura 17. Acido cítrico en frutos de naranja 'valencia' en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Vitamina C

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza presentado en (figura 18) el cual muestra que si existe diferencias, altamente significativas entre los tratamientos en comparación con el testigo. La tendencia nos indica que el tratamiento cuatro correspondiente a la dosis alta del complejo hormonal y micronutriente presenta mayor contenido de vitamina c, con respecto al testigo que no fue tratado, 72.5---3.43, datos que superan a (Gutiérrez, 2000) y concuerda con (cruz, 1998) en el cultivo del limón persa, quienes mencionan que el contenido de vitamina c disminuye a medida que la fruta madura y esta varia por diferentes factores como son clima, luz y fertilización.

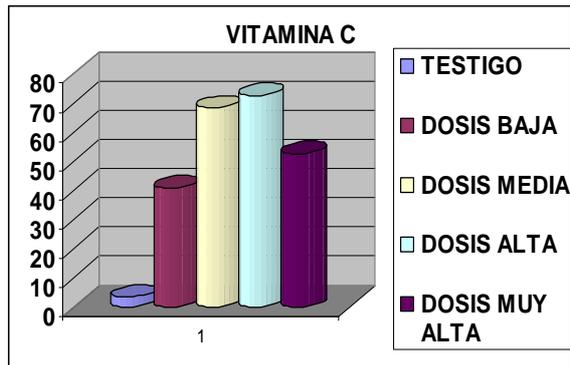


Figura 18. Contenido de vitamina c en frutos de naranja ‘valencia’ en Montemorelos N. L. con la aplicación de un complejo hormonal y micronutrientes.

Discusión

- ❖ En la primera evaluación en el caso de las variables peso del fruto, diámetro polar y ecuatorial, firmeza de fruto, sólidos solubles Brix, no se encontraron diferencias significativas.
- ❖ En referencia a los datos encontrados en la luminosidad del fruto para las dos evaluaciones los datos superan a los reportados por (Gutiérrez 2000) con la variedad de naranja “valencia tardía”. En nuestro caso el promedio es de 72.68, indicando que los frutos presentaban un color naranja mas intenso y uniforme.
- ❖ Respecto al análisis de pH de fruto para las dos evaluaciones los datos obtenidos son de 2.8---2.9 con la dosis muy alta, datos que superan a los reportados por (Gutiérrez 2000) en naranja ‘valencia tardía’ señalando que al aumentar el pH, la acidez de los frutos disminuirá en relación con el contenido de vitamina C de los frutos
- ❖ En el caso de acido cítrico para las dos evaluaciones los datos van de 2.38---2.14. superan en comparación los reportados por (Gutiérrez 2000) con la variedad de naranja “valencia tardía” en la región de montemorelos N.L. así mismo (Pelcastre 1998) menciona en sus resultados observados con la aplicación de AG3 En naranja “valencia

tardía”, no afecta la calidad interna del fruto. Factor de suma importancia para incursionar en los mercados.

- ❖ Los resultados obtenidos en el análisis de contenido de vitamina C del fruto, para las dos evaluaciones los datos obtenidos son de 67.7-72.59. estos datos obtenidos superan a los reportados por (Gutiérrez 2000) en la variedad de “naranja valencia”, el mismo autor indica que al transcurrir el tiempo disminuye el contenido de vitamina C .esto concuerda con (Martínez 1999) en el cultivo de toronja “variedad mash”. (Agusti y almeda 1991) Mencionan que autores como Eaks y Naver et, al. (Las condiciones climáticas); Cohen (La luz); Embleton et, al.; Sinclair (la fertilización y el patrón) son factores que determinan el contenido de vitamina C en los frutos.

- ❖ En la segunda evaluación en el caso de diámetro polar y ecuatorial los datos superan los reportados por (Solano, 2008). Con la misma variedad de “naranja valencia” en la región de montemorelos N.L., y por lo establecido por (infoagro) donde explica que para naranja valencia los diámetros van de 6 cm.

- ❖ Para firmeza del fruto los datos obtenidos en la segunda evaluación concuerdan con los observados por (Gutiérrez 2000) y en cuanto a firmeza nos indica que los tratamientos pueden ser afectados por las fechas de muestreo.

Conclusiones

Los mayores resultados se obtuvieron en la segunda evaluación en la mayoría de las variables, por efecto del complejo hormonal Biozyme y micronutrientes.

En cuanto al contenido de vitamina C se obtuvieron diferencia significativa para las dos evaluaciones, por influencia del complejo hormonal Biozyme y micronutrientes.

Los efectos del complejo hormonal Biozyme y micronutrientes se reflejan en la luminosidad del fruto en ambas evaluaciones.

VI. LITERATURA CITADA

Cruz.H.H.2004.Caracterización del crecimiento y distribución de biomaza en la fracción aérea de naranja valencia tardía. Tesis maestría.UACH México.

Durón N.L., B. Valdez., J.H. Núñez y G. Martínez.1999. Cítricos para el Noreste de México. Centro de Investigación Regional del Noroeste. CECH. INIFAP. SAGDR. Hermosillo, Sonora, México.14.

<http://apps.fao.org/faostat>. Consulta de bases de datos de producción mundial y comercio internacional de Naranja (2004):

Galván.L.J.J.2007. Amarre y características del fruto de naranja asperjado con fitohormonas y su relación con los niveles endógenos de ácido giberélico. Tesis Doctorado. UAMAC. UAT. Cd Victoria, Tamaulipas. México.

García, D. M. A. 2004. Efecto de la nebulización aérea en la temperatura y humedad relativa del aire y su relación con el amarre y productividad de naranjo nável (*Citrus sinensis* (L) Osbeck. Tesis Doctorado en Ciencias Agropecuarias. División de Estudios de Postgrado e Investigación UAMAC. UAT. Cd Victoria, Tamaulipas. México.

García, M.E: 1987.Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kopeen. México.7-21.

Gómez, C. M. A.; Schwentesius, R. 1997. La Agroindustria de naranja en México. Edit. CIESTAAM, Chapingo, México.

Guardiola., J.L.1997. Inducción Floral. Características de la floración Primer Curso Nacional de Avances Citricotas y Celebración del Día del Citricultor 97. Martínez de la Torre, Veracruz, México.71.

Grupo Bioquimico Mexicano, s.a. de c.v. 2008. www.gbm.com

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.

Herrera.C.T.F.2001.Evaluación de enerplant en diferentes dosis en naranja valencia tardía (citrus sinensis) en la huerta el edén Montemorelos Nuevo León. Tesis Licenciatura, U.A.A.A.N, Saltillo, Coahuila, México.

INFOAGRO,2001 .<http://www.infoagro.com/citricos/citricos.asp>

Jackson L., K.1991. Citrus Growing in Florida. University of Florida Press.Gainesville.F1.293.p.

Laborem .E., Gastón; Reyes, F. y Rangel, L. 1993. Calidad a la cosecha de la naranja 'Valencia' sobre ocho patrones. Maracay, Ve. FONAIAP–CENIAP. Instituto de Investigaciones Agronómicas. 32 p. Serie A N° 10.

Leszek S.Jankiewicz.2003.Reguladores de crecimiento desarrollo y resistencia de Plantas. Pág.248-249.

Mar H.J.2007.Efectos de la Nutrición en la Producción de Plantas de Agave durangensis.Tesis de licenciatura.UAAAN-UL. Torreón, Coah., Méx.

Parra.R.2006.8Enlínea).etilenoHtt://www.biologia-internet.com/default.asp?id=4&Fs=

Praloràrn, J.C., 1977. Los agrios.1ª. Edición, Edit.Blume; España.Pag.17-18;30-42, 105-128y 136.

Pérez M.Enrique.1995.Monografía.El cultivo de naranjo (Citrus sinensis L.) y sus principales plagas y enfermedades en Mexico.U.A.A.A.N., Saltillo, Coahuila, México.

Ramirez.D.J.1991.Producción de citricos en Mexico. En memorias sobre sistemas de producción en citricos U.A.CH.

Ramirez.D.J.2008.Evaluación del rendimiento, calidad y tamaño de fruta en naranja navel. Valle del Yaqui, Sonora.congreso SOMEFI.

Ruiz, 1999. B. O., 1999. Fisiología de la floración y reguladores de crecimiento IV Curso Internacional de Citricultura. Cd. Victoria, Tam. 21 – 25 de Septiembre de 1999.

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.

SARH.1994. Frutales tropicales y subtropicales p.44-47.

www.siap.sagarpa.gob.mx,(2005) Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera SIAP, SIACON, SAGARPA. Consulta de Indicadores de Producción, Precios y Márgenes de Comercialización Nacional de Naranja.

Saunt, J., 1991. Variedades de cítricos del mundo 1ª. Edición. Edit. Public., S.L.España.pag.4-6.

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

Walheim, L. 1996. Citrus. Ironwood Press. Unites States of America.112.p.

Wanadoo, 2005. (En línea) Hormonas Vegetales y Reguladores de Crecimiento.http://pesro.Wanadoo.es/pedrogruen/hormonas_vegetales_y_reguladores.htm.BIBLIOGRAFIA

www.infoagro.com (En línea) el cultivo del naranjo.

www.fira.com (En línea) Riesgos y oportunidades de la red de valor naranja, boletín informativo num. 320 Vol., xxxv año 2003.

APENDICE

ANALISIS ESTADISTICOS PRIMERA EVALUACION

PESO DE FRUTOS:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	184.45	4	1	
A				
A	182.85	4	5	
A				
A	173.48	4	3	
A				
A	166.40	4	2	
A				
A	160.93	4	4	

DIAMETRO POLAR:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	71.425	4	1	
A				
A	70.825	4	5	
A				
A	69.150	4	2	
A				
A	68.350	4	3	
A				
A	66.675	4	4	

DIAMETRO ECUATORIAL:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	68.948	4	1	
A				
A	68.800	4	5	
A				
A	68.610	4	3	
A				
A	67.325	4	2	
A				
A	66.813	4	4	

FIRMEZA DEL FRUTO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	2.6750	4	1	
A				
A	2.6750	4	3	
A				
A	2.6500	4	2	
A				
A	2.5375	4	5	
A				
A	2.3875	4	4	

GRADOS BRIX:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	10.1000	4	1	
A				
A	10.1000	4	3	
A				
A	9.7000	4	4	
A				
A	9.5000	4	5	
A				
A	9.4500	4	2	

COLOR L:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	72.688	4	5	
A				
A	71.865	4	2	
A				
A	71.573	4	4	
A				
A	70.250	4	1	
A				
A	68.833	4	3	

COLOR A:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento		Media	N	trat
A	5.453	4	4	
A				
A	5.319	4	1	
A				
A	5.075	4	3	
A				
A	4.858	4	2	
A				
A	1.578	4	5	

COLOR B:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento		Media	N	trat
A	62.800	4	5	
A				
A	61.930	4	2	
A				
A	61.808	4	1	
A				
A	61.278	4	4	
A				
A	59.805	4	3	

CONTENIDO DE JUGO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	45.060	4	2	
A				
A	44.510	4	1	
A				
A	41.900	4	5	
A				
A	41.185	4	4	
A				
A	40.708	4	3	

VOLUMEN ml:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	80.00	2	5	
A				
A	76.00	2	1	
A				
A	70.00	2	4	
A				
A	64.00	2	2	
A				
A	63.00	2	3	

PESO DE JUGO gr:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	86.95	2	5	
A				
A	80.45	2	1	
A				
A	76.40	2	4	
A				
A	70.30	2	2	
A				
A	69.45	2	3	
A				

PH:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	2.88750	4	5	
A				
A	2.81000	4	2	
A				
A	2.76750	4	3	
A				
A	2.71750	4	4	
A				
A	2.70000	4	1	

ACIDO CITRICO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	2.3850	2	5	
A				
A	2.2800	2	4	
A				
A	2.2600	2	1	
A				
A	1.8600	2	2	
A				
A	1.5900	2	3	

VITAMINA C:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	67.740	2	5	
A				
A	66.920	2	3	
A				
A	63.470	2	4	
B	41.705	2	2	
C	3.100	2	1	

GROSOR DE CASCARA:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey	Agrupamiento	Media	N	trat
A	4.9500	2	5	
A				
A	3.6500	2	2	
A				
A	3.5100	2	3	
A				
A	3.4200	2	4	
A				
A	3.1250	2	1	

SEGUNDA EVALUACION:

PESO DE FRUTO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

DIAMETRO POLAR:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

DIAMETRO ECUATORIAL

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

FIRMEZA DE FRUTO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

GRADOS BRIX:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

COLOR L:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

COLOR A:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

COLOR B:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	N	Trat
A	64.410	2	3
A			
A	61.075	2	5
A			
A	60.895	2	1
A			
A	60.560	2	4
A			
A	59.770	2	2

CONTENIDO DE JUGO

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

VOLUMEN DE JUGO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

PESO DE JUGO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

PH:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

ACIDO CITRICO:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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

VITAMINA C:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tukey Agrupamiento	Media	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 CASCARA:

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

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