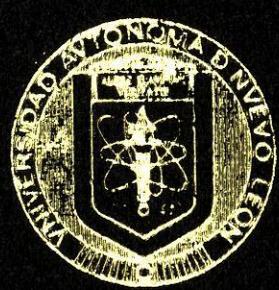


0657

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



DIFERENTES DOSIS DE ACIDO  
GIBERELICO EN INJERTO DE  
NARANJO DULCE  
(Citrus Sinensis Osbeck)

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA EL PASANTE  
LUIS CARLOS GARZA RODRIGUEZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1979





SB369  
G3  
C.1



1080060728

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



Diferentes Dosis de Acido Giberelico en Injerto de Naranja Dulce  
(Citrus sinensis Osbeck)

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA EL PASANTE

LUIS CARLOS GARZA RODRIGUEZ

MONTERREY, N.L.

OCTUBRE DE 1979

ZB369  
G3



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

f+esis

**A LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

**A TODOS MIS COMPAÑEROS**

**Mi sincero agradecimiento a los  
Ingenieros: Margerito de la Gar  
za y Emilio Oliveras S.  
Por su valiosa contribución en  
la elaboración del presente es  
tudio.**

**A MIS PADRES**

**PEDRO GARZA Y GARZA  
MA. LUISA RODRIGUEZ DE GARZA**

**Por el apoyo moral y económico  
a quienes dedico este trabajo.**

**A MIS HERMANOS**

**YOLANDA**

**HECTOR**

**PEDRO**

**MA. LUISA**

**HILDA**

**LAURA**

**JORGE**

**Por el estímulo y confianza  
que siempre me brindaron.**

## INDICE GENERAL

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| INTRODUCCION .....                   | 1  |
| REVISION DE LITERATURA .....         | 4  |
| MATERIALES .....                     | 9  |
| METODOS .....                        | 10 |
| DESARROLLO DEL EXPERIMENTO .....     | 11 |
| RESULTADOS Y DISCUSION .....         | 14 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... | 15 |
| RESUMEN .....                        | 16 |
| BIBLIOGRAFIA .....                   | 18 |
| APENDICE .....                       | 20 |

**INDICE DE TABLAS**

**TABLA I ..... 20**

**TABLA II ..... 21**

**TABLA III ..... 22**

**TABLA IV ..... 23**

**TABLA V ..... 24**

**TABLA VI ..... 25**

## I N T R O D U C C I O N

Las estadísticas mundiales demuestran un enorme desarrollo en producción y consumo de la fruta. En esta expansión hemos de ver el resultado de una elevación general del nivel de vida, que modifica de una manera positiva el régimen alimenticio de los pueblos. Los pueblos adelantados consumen menos pan, menos cereales, pero en cambio más productos animales y frutas.

Entre las especies frutales, los agrios se sitúan en primer término: la producción mundial de agrios es aproximadamente de unos 22 millones de toneladas en el año de 1968. El comercio mundial de agrios representa por su volúmen el 32% del comercio total de frutas, inmediatamente después del plátano, que ocupa el primer lugar con un 33%. En cambio, refiriéndose al valor de este comercio de frutas, los agrios ocupan el primer lugar.

El problema planteado por la determinación exacta del centro de origen de los agrios se complica todavía más por el hecho de que la hibridación natural, interespecífica e intergenérica, es muy frecuente en este grupo de plantas. Sea cual fuere esta incertidumbre relativa en cuanto a los límites exactos del centro de origen de los agrios, este se sitúa en el sudeste Asiático.

Por su parte los árabes se aseguraron de difundirlo en el litoral este de Africa hasta Mozambique; Cristóbal Colón lo introdujo en Haití durante su segundo viaje en 1493; los Anglo-Holandeses lo introdujeron en el Cabo Sudafricano en 1645.

La implantación de agrios en América se hizo a partir del Ca

ribe y al mismo ritmo que la conquista. A México las primeras semillas llegaron por Veracruz en 1518.

El naranjo dulce (Citrus sinensis Osbeck) además de consumirse como fruta fresca, se emplea para preparar confituras y refrescos, la pulpa que resulta de la extracción del zumo sirve de alimento para el ganado; la corteza seca tiene aplicación en licorería y confitería. Se dice que la naranja tiene un magnífico valor energético, ya que un kilogramo de naranja sin cáscara, equivale a 460 calorías; la pulpa contiene azúcares, pectina, ácido hesperidínico, ácido salicílico, alcaloides y vitaminas A, B y C.

Las giberelinas son una de las muchas hormonas vegetales producidas por las plantas y que en la actualidad se fabrican en forma sintética (ácido giberélico, giberelato de potasio, etc). Estas hormonas además de regular el desarrollo vegetativo de las plantas inducen a la floración e influyen también en la germinación de las semillas, además de otras características.

Cabe mencionar que los efectos de las giberelinas varían dependiendo del sitio en que se les apliquen a la planta, ya sea en forma comercial o experimental, además pudiendo variar éstos por condiciones ambientales, época de aplicación, concentración y número de aplicaciones del producto.

Tomando en cuenta que el naranjo dulce (Citrus sinensis Osbeck) es uno de los frutales más explotados en la región, se consideró adecuado experimentar con aplicaciones de ácido giberélico a

tomizándolo en las hojas de los injertos para determinar la mejor dosis económica y fisiológica de este ácido, ya que al acelerar el crecimiento de los arboles, estos pueden llegar más pronto al mercado disminuyendo el tiempo que está la plántula en el vivero y bajando el costo de mantenimiento de las plantas.

Otra de las causas por las cuales se llevó a cabo este experimento fueron: la falta de información que hay al respecto, la importancia del cultivo en la zona, lo remunerativo del mismo, lo tardado que es este frutal para empezar a producir comercialmente y al aumento en el desarrollo vegetativo que se ha observado en otras especies tratadas con giberelinas.



BIBLIOTECA  
GRADUADOS

## REVISION DE LITERATURA

### Historia.

El descubrimiento de las giberelinas se atribuye al fitopatólogo japonés Eichi Kurosawa, cuando realizaba investigaciones sobre enfermedades del arroz en 1926. Una enfermedad muy conocida en esta especie atrajo grandemente su atención debido a que las plantas afectadas se presentaban mucho más altas que sus vecinas sanas. El agente causante es un hongo bifásico que en su forma sexual se conoce como Gibberella fujikuroi (7).

Se demostró que los filtrados del hongo contenían una sustancia activa que producía los mismos síntomas fisiológicos que el hongo, y en 1938 Yabuda y Sumuki aislaron de estos extractos el principio activo al que denominaron giberelina (1). En 1958 y 1959 se realizó un importante descubrimiento por Mac Millan, Suttter y después West y Phiney demostraron que las plantas superiores eran igualmente capaces de sintetizar las giberelinas. (2)

En la actualidad existen por lo menos 37 giberelinas conocidas y la lista crece cada año. Algunas giberelinas se encuentran solo en el hongo Gibberella fujikuroi, otras están presentes solo en plantas superiores y otras se encuentran en ambos (12).

### Trabajos realizados:

#### Mecanismo de Acción.

En Japón, Yano citado por Beaulieu et al (2), demostró en 1958 que el grano de cebada privado de su embrión era incapaz de hidrolizar el almidón. En cambio, si se incuban en un mismo reci

piente los embriones y el resto del grano, la actividad se restauraba. Yano dedujo que un factor producido por el embrión se difundía en el medio y activaba a distancia la producción de amilasa. Demostró al mismo tiempo Paleg, que este factor no era otro que la giberelina. En 1964, Varner citado por Beaulieu et al (2), emprendió un estudio detallado del fenómeno. Pudo establecer, haciendo incorporar aminoácidos marcados con  $C^{14}$  como la leucina, la alanina, la prolina y la treonina, que en estos casos, no se trataba de una activación de una enzima ya existente como la beta amilasa del albúman, sino de una verdadera síntesis.

#### Aplicaciones de Acido Giberélico solo:

Franciosi y Ponce (7) reportan de un experimento llevado a cabo para estudiar la influencia del ácido giberélico (AG) en el cuajado y desarrollo de los frutos de naranja Washington Navel, que ramillas florales presentando dos estados de evolución; botones florales y frutos pequeños fueron asperjados con: 0, 1, 10, 100, y 1,000 ppm de AG. Se observó influencia del AG en la coloración de la cáscara, forma, tamaño y peso de los frutos.

Kreadorn y Cohen (8) efectuaron aplicaciones a vástagos florales de las plantas de tangelo Orlando (Citrus reticulata x Citrus paradisi) y encontraron que si bien la producción era grandemente aumentada, las plantas presentaban efectos adversos: defoliación, gran producción de frutos pequeños y cuarteado de los frutos.

Los daños se presentaron especialmente en las aplicadas en plena floración.

Iwasaki citado por Franciosi y Ponce (7), informa que asper<sub>u</sub> ciones de ácido giberélico a plantas de naranjo Washington Navel con frutos jóvenes, incrementaron grandemente el cuajado de los frutos, más aún que cuando las aplicaciones se hicieron al momento de la floración. Eake y Jones (5), encontraron que las aplicacio<sub>u</sub> nes de altas dosis de ácido giberélico a frutos de Washington Na<sub>u</sub> vel, sometidos a los procesos previos al empacado, tienden a dismi<sub>u</sub> nuir la incidencia y la variedad del manchado y agrietamiento de la cáscara. La susceptibilidad a estos desórdenes fué asociada a u na alta fertilización nitrogenada.

Coggins Jr. Hield y Garber citados por Franciosi y Ponce (7), hicieron aplicaciones de gibberelato de potasio a naranjos Washing<sub>u</sub> ton Navel y hallaron que asper<sub>u</sub> siones de 250 y 1,000 ppm de dicho producto a ramas con frutos pequeños, recién pasada la floración, incrementaba el cuajado de los frutos hasta en un 100% con respec<sub>u</sub> to a un testigo sin tratar; se observó también, que los frutos de esta variedad, presentaba un gran número de semillas abortadas. No se observó influencia de los tratamientos en el tamaño de los fru<sub>u</sub> tos ni en los factores internos de la calidad de los mismos.

Coggins Jr. y Hield (4) realizaron aplicaciones a naranjos Washington Navel de gibberelato de potasio a diferentes concentra<sub>u</sub> ciones de equivalente ácido y en diferentes fechas a arboles ente<sub>u</sub> ros. Al evaluar la fruta después de la cosecha, hallaron que todos los tratamientos redujeron la susceptibilidad de la cáscara al man<sub>u</sub> chado; atribuyen la ocurrencia de esta anomalía a los daños me<sub>u</sub>

canicos ocurridos durante la cosecha y al posterior tratamiento de los frutos e indican que la acción benéfica del ácido giberélico se debe a que origina cáscaras fisiológicamente más jóvenes que las de los frutos sin tratar, por retardar los procesos de envejecimiento en ellas.

Coggins Jr. y Eaks de estudios a largo plazo, en naranjos Washington Naval, informan que los tratamientos con giberelina no influyen la producción de años posteriores. Por otro lado los daños por manchado y pegajosidad de la cáscara fueron reducidos. Encontraron también que las aplicaciones a arboles en floración pueden causar serios efectos fitotóxicos y que la fruta tratada es menos susceptible a la pudrición en el almacenaje (3).

El tratamiento a las flores de limonero con soluciones hidroalcohólicas a concentraciones de 1,000 ppm de ácido giberélico mejoran el cuajado del fruto, de acuerdo a Primo Cufat.

#### Aplicaciones de Acido Giberélico con otros Fitorreguladores.

Randhawa y Sharma citados por Franciosi y Ponce (7), aplicando 3 reguladores de crecimiento: 2, 4-D; 2, 4, 5-T y ácido giberélico a ramas florales de 3 variedades de naranjo dulce (Citrus sinensis Osbeck), Jaffa, Pineapple y Mosambi, hallaron que el ácido giberélico incrementaba el cuajado de frutos y reducía la caída de junio significativamente; esta caída corresponde al período en que la caída de los frutos es más intensa.

#### Aplicaciones de Acido Giberélico y Nutrientes.

Embleston, Jones y Coggins Jr. (6), reportan un experimento de aplicaciones de nutrientes y ácido giberélico (AG) a naranjos Valencia, en que la aplicación de potasio en forma de  $K_2SO_4$  al suelo sin AG incrementó la producción cerca del 75%; el AG solo, la incrementó un 17%; el AG más potasio en forma de  $K_2SO_4$  al suelo la incrementó un 61% y el AG más aspersiones de potasio en forma de  $KNO_3$  la incrementó un 42%. También se observó que los efectos de nitrógeno, potasio y AG fueron aditivos reduciendo el crecimiento de la fruta y aumentando el color verde de la misma.

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fué desarrollado en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., que se encuentra ubicado en la Ex-Hacienda "El Canadá" de Gral. Escobedo, N.L.; del mes de agosto al mes de diciembre de 1978.

El clima dominante en esta región es semiárido, con una temporada de lluvias muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que varía de 360 a 720 mm anuales y con una temperatura media anual de  $21^{\circ}$  a  $24^{\circ}$  C; el terreno es arcilloso-arenoso, con buena textura, buen drenaje y además con un suelo profundo, tiene un pH que fluctúa entre 7 y 8.2, por lo tanto es un suelo neutro o alcalino; la altura sobre el nivel del mar es de 427 metros, siendo sus coordenadas geográficas de  $23^{\circ} 49'$  latitud Norte y  $99^{\circ} 10'$  latitud Oeste.

### MATERIALES

Para la realización del presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales: un lote de 1,400 naranjos agrios injertados de naranja dulce (Citrus sinensis Osbeck), los cuáles estaban agrupados en un lote de 50 x 50 m. de los que escogimos 300 para realizar el experimento, unas tijeras de poder para eliminar el follaje sobrante, cordón para ir amarrando los injertos al patrón conforme estos iban creciendo, tinta china para marcar el lugar en donde se iría midiendo el diámetro del patrón al principio y al final del experimento, vernier para medir el diámetro del patrón y del injerto cuando esto se requiera, etiquetas para identificar a las plantas seleccionadas, cinta métrica para ir midiendo la longitud de

los injertos, ácido giberélico químicamente puro (PFIZER), para a plicarlo en diferentes dosis sobre los injertos, alcohol etílico para diluir el ácido giberélico, agua destilada para aforar la so lución a la medida requerida, atomizador de mano para aplicar cada tratamiento, herramientas de campo para mantener limpio el lote, insecticidas para controlar las plagas, etc.

### MÉTODOS

El diseño experimental usado fué el de bloques al azar, usen do en el 10 tratamientos con 30 repeticiones cada uno, dando con e llo un total de 300 plantas; el sorteo de las mismas se hizo de u na manera aleatoria, y quedando las dosis por tratamientos como se en lista en seguida:

| TRATAMIENTO | PPM | MILIGRAMOS DE A.G. | C. C. DE AGUA DESTILADA |
|-------------|-----|--------------------|-------------------------|
| 1           | 50  | 2.5                | 50                      |
| 2           | 100 | 5.0                | 50                      |
| 3           | 150 | 7.5                | 50                      |
| 4           | 200 | 10.7               | 50                      |
| 5           | 250 | 12.5               | 50                      |
| 6           | 300 | 15.0               | 50                      |
| 7           | 350 | 17.5               | 50                      |
| 8           | 400 | 20.0               | 50                      |
| 9           | 450 | 22.5               | 50                      |
| 10          | 0   | 0.0                | 0                       |

## DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

Este experimento se inició el día 20 de agosto de 1978, llevando a cabo los siguientes pasos: primero se tomó la medida del diámetro de todas las 1,400 plantas que formaban la población y las cuales ya tenían algún tiempo de haber sido injertadas de naranjo dulce (Citrus sinensis Osbeck), cinco días después se doblaron y amarraron todos los patrones para ayudar a prender el injerto, después de esto se fueron desamarrando los injertos que iban prendiendo, y una vez que estos alcanzaban una longitud de 20 cm o más se seleccionaban, para que con la medida de estos y los diámetros de los patrones se formaran 8 rangos; 4 para la longitud del injerto y 4 para el diámetro del patrón, los cuales se intercalaron como se indica a continuación.

Para el diámetro del patrón en mm.

|     |      |   |      |
|-----|------|---|------|
| I   | 8.9  | - | 11.9 |
| II  | 12.0 | - | 15.0 |
| III | 15.1 | - | 18.1 |
| IV  | 18.2 | - | 21.1 |

Para la longitud del injerto en cm.

|   |      |   |      |
|---|------|---|------|
| A | 19.0 | - | 23.0 |
| B | 23.1 | - | 27.1 |
| C | 27.2 | - | 31.2 |
| D | 31.3 | - | 35.5 |

Con estos rangos se hizo posible escoger las primeras 100 plantas y con ellas formar 10 tratamientos de una planta cada uno y 10 repeticiones de 10 plantas cada una, que se establecieron con un diseño de 10 bloques al azar.

Una vez seleccionadas las plantas, se etiquetaron anotando en cada etiqueta el número del surco, el número de la planta, el tratamiento y la replicación correspondiente; asimismo se determinó la dosis de ácido giberélico que se le iba a atomizar a cada tratamiento, quedando estas dosis como se indicó en la figura número I, de la página 10.

La primera aplicación se hizo el 15 de septiembre de la siguiente manera: inicialmente se hizo una prueba en blanco para determinar cuanto agua destilada se ocuparía al cubrir las 10 plantas de cada tratamiento, la cual fué de 50 c.c. por tratamiento; a continuación se tomó el ácido para el tratamiento número I y se le agregó un ml de alcohol etílico para diluir el ácido y los 50 c.c. de agua destilada para atomizarlo, cuidando de no salpicar las plantas, adjuntase a la tratada.

A las 24 horas de haber hecho la aplicación, se le tomó lectura a todas las plantas esparjadas, después se volvieron a medir cada 15 días para completar 5 lecturas.

Posteriormente se hizo otro muestreo igual que el anterior el día 20 de octubre, seleccionando en esta ocasión 200 plantas que se trabajaron de la misma forma que las primeras 100, solo que esta vez la aspersión se hizo el día 27 y también a las 24 horas se tomó la primera lectura y posteriormente cada 15 días, hasta completar también 5 lecturas, aunque en este caso no fué posible completarlas debido a las heladas que dañaron gran parte de la población y solo se pudieron tomar 4 lecturas.

Los rangos de esta segunda selección fueron modificados así:-

| Para la altura del injerto en cm. |      |      | Para el diámetro del patrón en mm. |      |      |
|-----------------------------------|------|------|------------------------------------|------|------|
| I                                 | 19.0 | 24.0 | A                                  | 5.0  | 9.0  |
| II                                | 24.1 | 29.1 | B                                  | 9.1  | 13.1 |
| III                               | 29.2 | 34.2 | C                                  | 13.2 | 17.2 |
| IV                                | 34.3 | 39.3 | D                                  | 17.3 | 21.3 |

En total se seleccionaron 300 plantas con las cuales se formaron 30 repeticiones de 10 plantas cada una y 10 tratamientos de una planta cada uno.

Todos los injertos se estuvieron amarrando al patrón y además se le estuvo podando y deschuponando conforme lo fué necesitando.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Para comparar el efecto de los tratamientos se hicieron análisis de varianza para las siguientes variables: aumento de la altura a los 15 días de aplicados los tratamientos (AD1), aumento de la altura a los 30 días (AD2), aumento de la altura a los 45 días (AD3) y aumento del diámetro del tallo a los 45 días.

En las tablas 1, 2, y 3 se presentan los análisis de varianza para los incrementos de altura a los 15, 30 y 45 días de aplicados los tratamientos. En las tablas de análisis de varianza para el incremento de altura a los 15, 30 y 45 días de iniciado el experimento se observa que no hay diferencia significativa, dado que en los tres casos la F calculada es menor que la F tabulada.

En la tabla 4 se presentan las medias de tratamientos para los incrementos de altura. La diferencia entre los efectos de los tratamientos no fué significativa debido a que la varianza dentro de los tratamientos fué muy grande. En la tabla 5 se presenta el análisis de varianza para el incremento del diámetro de los tallos, en esta tabla se puede observar que no hay diferencia significativa en tal tratamiento. En la tabla 6 vemos el incremento en grosor del diámetro al principio y al final del experimento.

El análisis de varianza hecho para la evaluación del incremento de altura, reveló que ninguno de los tratamientos aplicados respondió lo suficiente como para ser mejor que el testigo; debido tal vez a que las dosis eran muy bajas, o a que solo se efectuó una sola aplicación al principio del experimento.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos del presente experimento se con  
cluye lo siguiente:

- 1.- Se recomienda continuar con esta línea de investigación para poder determinar la mejor dosis óptima y económica de este pro  
ducto.
- 2.- Se recomienda que en experimentos de este tipo se realicen es  
tudios para determinar el tamaño óptimo de la unidad experimen  
tal y el número de repeticiones que se deben utilizar.
- 3.- Se recomienda que al montar un experimento de este tipo se lle  
ve a cabo un estricto control sobre las plagas defoliadoras, ya que estas merman el incremento de altura al consumir los co  
gollos.
- 4.- Se recomienda realizar una serie de experimentos a principio de primavera y verano para comprobar si existe relación entre la época de aplicación y la respuesta al crecimiento de las plantas.
- 5.- Se recomienda aumentar la dosis y el número de aplicaciones de ácido giberélico.

## R E S U M E N

El presente trabajo fué desarrollado en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., que se encuentra ubicado en la Ex-Hacienda "El Canadá" de General Escobedo, N.L., del mes de agosto a diciembre de 1978.

El experimento se inició el 20 de agosto como sigue:

Se tomó la medida del diámetro de las plantas, que ya tenían algún tiempo de haber sido injertadas de naranjo dulce, 5 días después se amarraron y doblaron los patrones para ayudar a prender el injerto.

Después se seleccionaron los injertos que alcanzaban una longitud de 20cm. para formar con la medida de estos y el diámetro de los patrones, 8 rangos; 4 para la longitud del injerto y 4 para el diámetro del patrón.

Con estos rangos pudimos escoger las 100 primeras plantas para formar 10 tratamientos de 1 planta cada uno, y 10 repeticiones de 10 plantas cada una. A las plantas seleccionadas se les colocó una etiqueta con el número de surco y la planta y la repetición del tratamiento correspondiente.

La primera aplicación de Acido Giberélico se hizo el 15 de septiembre de la siguiente manera; a las 24 horas de haber hecho la aplicación, tomamos lectura a las plantas asperjadas, haciendo lo mismo cada 15 días hasta completar 5 lecturas.

Posteriormente el 20 de octubre hicimos un muestreo igual que el anterior, pero con 200 plantas, en este la aspersión se hizo el

día 27 de oct. y también a las 24 horas tomamos la primer lectura, después cada 15 días queriendo completar 5, lo cuál no fué posible debido a que las heladas dañaron gran parte de la población y solo pudimos tomar 4 lecturas. En total seleccionamos 300 plantas, formando con estas 30 repeticiones de 10 plantas cada una y 10 tratamientos de 10 plantas cada uno. Para comparar el efecto de los tratamientos, hicimos un análisis de varianza como sigue: aumento de altura a los 15(AD1), 30(AD2) y 45(AD3) días de aplicados los tratamientos, así como el aumento del diámetro del tallo a los 45 días.

Observamos en las tablas de varianza I, II y III, que no hay diferencia significativa, pues en los 3 casos la F calculada es menor que la F tabulada. En la tabla 4 presentamos las medias de tratamientos para los incrementos del diámetro; la diferencia entre los efectos no fué muy significativa, debido a que la varianza de tratamientos no fué muy grande. Vamos en las tablas 5 y 6 que no hay diferencia significativa en cuanto al incremento del diámetro en los tallos.

Como observamos en las tablas de análisis de varianza, ninguno de los tratamientos respondió lo suficiente como para ser mejor que el testigo, pues ni entre las diferentes dosis ni entre los intervalos de las lecturas obtuvimos resultados que fueran mejor que el testigo. Esto se debe tal vez a que las dosis fueron muy bajas o a que solo fué una aplicación.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- BARBERA, C. 1976.- Pesticidas Agrícolas. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. P:342.
- 2.- BEAULIEU "et al". 1973.- Reguladores de crecimiento Ediciones Dikos-tau, S. A. Barcelona, España. pp 15-7, 43-58.
- 3.- COGGINS, G. W. y J. L. EAKS. 1967.- Gibberellin research on navel oranges. Cal. Citrog. 52(12): 475,486,489-491.
- 4.- COGGINS, G. W. H. A. HIELD, y J. J. GARBER. 1969.- The influence of potassium gibberellate on Valencia orange trees and fruit.- Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76: 193-8.
- 5.- EAKS, K. L. y W.W.W. JONES. 1959.- Rind Staining and breakdown of navels. Cal. Citrog. 40 (12) 390, 400, 402.
- 6.- EMBLETON T. W.W.W. JONES y C.W. COGGINS JR. 1973.- Aggregate effects of nutrients and gibberellic acid on "Valencia" orange crop value. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. Volumen 98:281-5.
- 7.- FRANCIOSI, T.R. y M. A. PONCE. 1970.- Influencia del ácido giberélico en el cuajado y desarrollo de los frutos del naranjo Washington Navel. Tropical Región-A.S.H.S. Volumen 14:101-177.
- 8.- KRESORN, A. H. y M. COHEN. 1962.- The influence of chemical fruit set sprays on yield and quality of citrus Proc Fla. State. Hort. Soc. 75:53-60.
- 9.- KUHN, S. W. y R. L. JONES. 1977.- Growth and gibberellin GA<sub>1</sub> metabolism in excised lettuce hypocotyle. Jour.- Plant Physiologi. Volumen 59:211-6.

- 10.- MAC MILLAN, F.  
y N. TAKASHI. 1968.- Propesed prosedure for the alloca-  
tion of triviak names to the gibberellins  
Nature 271:17001.
- 11.- PRIMO Y. E. y  
P. B. CUÑAT. 1968.- Herbicidas y Fitorreguladores. Edi-  
ciones Aguilar, S.A., Madrid, España. pp-  
256-7.
- 12.- WEAVER, R. J. 1976.- Reguladores de Crecimiento de las-  
plantas en la Agricultura. Editorial Tri-  
lles. pp 97, 417, 418, 420, 421.



T A B L A I

Análisis de varianza para el incremento de altura a los 15 días  
de aplicadas las dosis de Acido Giberélico en naranjo dulce.

| F V          | F L | S C       | C M     | F <sub>c</sub> | F Teórica |      |
|--------------|-----|-----------|---------|----------------|-----------|------|
|              |     |           |         |                | 0.05      | 0.01 |
| Tratamientos | 9   | 325.950   | 36.217  | 1.310          | 1.91      | 2.49 |
| Bloques      | 29  | 3031.817  | 104.545 | 3.782          | 1.51      | 1.77 |
| Error        | 261 | 7215.150  | 27.644  |                |           |      |
| Total        | 299 | 10572.917 |         |                |           |      |

C.V. = 180.06%

T A B L A II

Análisis de varianza para el incremento de altura a los 30 días de aplicadas las dosis de Acido Giberélico en naranjo dulce.

| F V          | G L | S C       | C M     | F <sub>c</sub> | F Teórica |      |
|--------------|-----|-----------|---------|----------------|-----------|------|
|              |     |           |         |                | 0.05      | 0.01 |
| Tratamientos | 9   | 1383.747  | 153.750 | 1.732          | 1.91      | 2.49 |
| Bloques      | 29  | 6178.947  | 213.067 | 2.400          | 1.51      | 1.77 |
| Error        | 261 | 23174.453 | 88.791  |                |           |      |
| Total        | 299 | 30737.147 | 102.800 |                |           |      |

C.V.=155.75%

T A B L A    I I I

Análisis de varianza para el incremento de altura a los 45 días de aplicadas las dosis de Acido Giberélico en naranjo dulce.

| F V          | G L | S C       | C M     | F <sub>c</sub> | F Teórica |      |
|--------------|-----|-----------|---------|----------------|-----------|------|
|              |     |           |         |                | 0.05      | 0.01 |
| Tratamientos | 9   | 1729.737  | 192.193 | 1.733          | 1.91      | 2.49 |
| Bloques      | 29  | 6531.670  | 225.230 | 2.031          | 1.51      | 1.77 |
| Error        | 261 | 28940.763 | 110.884 |                |           |      |
| Total        | 299 | 37202.170 | 124.422 |                |           |      |

C.V. = 144.05%

T A B L A   I V

Medias de altura en cms. a los 15, 30 y 45 días  
de aplicados los tratamientos.

| TRATAMIENTOS | PPM | MEDIAS DE INCREMENTOS EN CMS. |         |         |
|--------------|-----|-------------------------------|---------|---------|
|              |     | 15 DIAS                       | 30 DIAS | 45 DIAS |
| 1            | 50  | 3.8                           | 7.7     | 8.1     |
| 2            | 100 | 2.44                          | 3.53    | 4.2     |
| 3            | 150 | 1.44                          | 3.2     | 4.43    |
| 4            | 200 | 1.57                          | 4.23    | 6.07    |
| 5            | 250 | 2.77                          | 5.63    | 7.0     |
| 6            | 300 | 4.97                          | 7.8     | 9.63    |
| 7            | 350 | 3.1                           | 7.06    | 8.43    |
| 8            | 400 | 3.17                          | 7.23    | 9.4     |
| 9            | 450 | 3.84                          | 9.3     | 11.5    |
| 10           | 0   | 2.1                           | 3.83    | 4.33    |

T A B L A V

Análisis de varianza para el aumento total del diámetro en los  
45 días que duró el experimento de naranjo dulce.

| F V          | GL  | S C       | C M    | F <sub>c</sub> | F Teórica |      |
|--------------|-----|-----------|--------|----------------|-----------|------|
|              |     |           |        |                | 0.05      | 0.01 |
| Tratamientos | 9   | 501.620   | 55.736 | .907           | 1.91      | 2.49 |
| Bloques      | 29  | 1771.239  | 61.077 | .994           | 1.51      | 1.77 |
| Error        | 261 | 16030.706 | 61.420 |                |           |      |
| Total        | 299 | 18303.565 | 61.216 |                |           |      |

C.V. = 572%

T A B L A VI

Medias en mm. de incremento en grosor del diámetro del patrón,  
del principio al final del experimento.

| TRATAMIENTOS | PPM | MEDIAS EN MM. |
|--------------|-----|---------------|
| 1            | 50  | 1.78          |
| 2            | 100 | .14           |
| 3            | 150 | 2.62          |
| 4            | 200 | 1.92          |
| 5            | 250 | 2.17          |
| 6            | 300 | 1.16          |
| 7            | 350 | 1.11          |
| 8            | 400 | 2.16          |
| 9            | 450 | 1.37          |
| 10           | 0   | 2.81          |

