COMPARACION DE ANILLADO Y APLICACION DE ACIDO GIBERELICO EL SABER DE MIS HIJOS EN TRES VARIEDADES DE UVA DE MESA PARA MEJORAR SU CALIDAD SU CALIDAD EL A BIBLIOTECA DE LA BIBLIOTECA DE LA BIBLIOTECA DE AGRICULTURA ESCUELA DE AGRICULTURA ESCUELA DE AGRICULTURA

TESIS

Sometida a la consideración de la Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Martin Magaña Granados

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agróno mo especialista en Fitotecnia.

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON





Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

INDICE

INTRODUCCION	Pag.
LITERATURA REVISADA	
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSION	14
RESUMEN Y CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFIA	20
APENDICE	23



INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

			Pag.
Cuadro	1.	Prueba de Duncan de la aplicación de ácido giberélico en Thompson seedless	
Cuadro	2.	Prueba de Duncan de la aplicación de ácido giberélico en Perlette	10
Cuadro	3.	Prueba de Duncan de la aplicación de ácido giberélico en Golden mus cat	10
Cuadro	4.	Prueba de Duncan para el efecto del anillado en Thompson seedless	11
Cuadro	5.	Prueba de Duncan para el efecto del anillado en Perlette	12
Cuadro	6.	Prueba de Duncan para el efecto del anillado en Golden muscat	13
Figura	1.	Comparación objetiva entre un racimo tratado con 30 ppm de ácido giberélico y el testigo en Thompson seedless	24

INTRODUCCION

Entre los factores que actúan mas directamente en la producción de buena calidad en la uva de mesa, se encuentran la aplicación de reguladores del crecimiento y la práctica de anillado.

Actualmente dichos factores, son considerados como un trabajo necesario en todo viñedo que es utilizado en la producción de uva para consumo fresco.

El regulador de crecimiento mas usado comercialmente es el ácido giberélico, el cual se debe aplicar después de la floración para lograr un efecto deseable en el incremento del tamaño de la baya; las variedades que responden mas favorablemente a la aplicación de este tipo de hormona de crecimiento, son las que no tienen semi lla como Thompson seedless y Perlette, Vitis vinifera, L., últimamente se tienen reportes de una cierta respuesta en variedades con semilla a la aplicación de giberelinas, por lo cual incluímos el híbrido con semilla Golden muscat, cruza entre Vitis vinifera, L. x Vitis labrusca, L., en las tres variedades mencionadas se probó la aplicación de ácido giberélico en diferentes concentraciones cuyo rango fue de 1-100 ppm y se trató de apreciar su efecto en la longitud de la baya, peso y longitud de racimo y posible daño en el follaje de las plantas tratadas.

Por lo que respecta a la incisión anular, es una de

las prácticas de mejoramiento mas antiguas que se conocen y actualmente se usa en forma comercial en los viñedos que se cultivan para la producción de uva de mesa; se ha logrado establecer la época mas apropiada para lograr el mayor incremento en el tamaño de la baya, el cual se obtiene haciendo el anillado poco después de la floración. Se escogieron diferentes fechas de anillado con el fin de apreciar su efecto en la longitud de la baya, longitud y peso de racimo y posible daño en el vigor de las plantas anilladas.

LITERATURA REVISADA

En 1881 Charles Darwin fue el primer investigador que propuso la existencia de hormonas en las plantas (14).

F. W. Went realizó el descubrimiento definitivo de la auxina en el año de 1928, fundándose en las observaciones y experimentos de numerosos investigadores (2).

Los primeros reportes que se tienen sobre giberelinas provienen del Japón:

En 1809 se observó una enfermedad del arroz llamada bakanae o "plantita loca", en la que Hori, patólogo Japo nés, identificó el agente causal de la enfermedad, clasi ficándolo como un hongo imperfecto, <u>Fusarium heterosporum</u>, que posteriormente al encontrarse su estado perfecto o sexual se designó como <u>Gibberella fujikuroi</u> (1, 7, 13, 14, 16, 18).

Kurosawa en 1926, demostró que los síntomas de la enfermedad bakanae se podían producir en plantas sanas, su descubrimiento fue confirmado y extendido por Seto en los años de 1928, 1932, Ito y Shimada en 1931 y otros in vestigadores de la Universidad de Tokio y en el año de 1938 Yabuta y Sumiki comunicaron el aislamiento de la giberelina según Prescott (16).

De acuerdo con Leopold (12), Brian (3) en Inglaterra y Stodola (19) en Estadós Unidos, iniciaron las primeras investigaciones sobre las giberelinas en el occidente. Se reporta que fueron aisladas nueve giberelinas, seis del hongo <u>Gibberella fujikuroi</u> y tres de plantas superiores (12, 14).

Una de las cualidades de las giberelinas es la propiedad que tienen de incrementar el desarrollo de las plantas, el cual es mayor que con la aplicación de auxinas (12).

Según Winkler (26), el primer reporte que se tiene de anillado es de Lambry (11) en 1776. En Grecia fue in troducido accidentalmente y fue observado en la variedad Black corinth, Vitis vinifera, L. en el año de 1883. En Estados Unidos aparece el primer reporte en 1887. Los primeros usos del anillado fueron para produçir una mejor formación de la baya. Después se empezó a utilizar también como un medio para aumentar el tamaño de la baya en las uvas sin semilla cuando se cultivan para mesa. En California, se utilizó durante mucho tiempo para este fin, siendo Jacob (10) el que estableció la relación entre la época de hacer la incisión anular y el aumento en el tamaño de la baya, para obtener los mejores resultados.

Para lograr un incremento en el tamaño de la baya es necesario hacer la incisión anular poco después de la floración (26, 20). Se puede tener un aumento en el tamaño de la uva sin semilla de 30 a 100 % y en la uva con semilla de 20 % (20). La anchura común del anillado mas

recomendable en el tronco de la vid es aproximadamente de 4.0 a 4.8 mm.; produrando no lastimar el cambium (26, 20). El anillado es utilizado comercialmente en Thompson seedless, <u>Vitis vinifera</u>, L. para la producción de uva de mesa (22).

Se tienen los primeros reportes sobre aplicación de reguladores de crecimiento en vid de forma experimental, por Weaver y Williams (23) quienes reportaron los efectos benéficos de un cierto número de estas substancias en la variedad Black corinth, <u>Vitis vinifera</u>, L. en 1950; resultados similares se obtuvieron en Australia por Coombe (4), como lo indica Winkler (26).

Reportan las primeras aplicaciones de giberelinas en la variedad Thompson seedles, <u>Vitis vinifera</u>, L. en Davis, California, en 1957 (26). Estudios realizados en la Universidad de California, en los años 1958 - 1959, demostra ron que el anillado combinado con la aplicación de ácido giberélico en Thompson seedless, <u>Vitis vinifera</u>, L. responde favorablemente en las concentraciones de 5 a 40 ppm, se obtuvo el mayor tamaño de la baya con la concentración mas alta, la aplicación de ácido giberélico en dosis adecuada, produce efectos similares al anillado (21).

Dass y Randhawa, reportan que la aplicación de ácido giberélico en las variedades de <u>Vitis vinifera</u>, L. con se milla, se tiene cierta respuesta tanto en la longitud, pe so de racimo y baya; las variedades que respondieron a las aplicaciones de este regulador de crecimiento fueron:

Bhokri en dosis de 25 a 100 ppm, Gros colman y Anab-e-shahi en dosis de 50 a 150 ppm (6).

El efecto de la giberelina es mas notorio en el alargamiento de la célula que en el estímulo de la división celular (7). Por su parte, Sachs et al., (17), en 1959, confirmaron que el principal efecto de las giberelinas es la estimulación de la división celular. Reportes de Hayashi et al., (9), en 1953, descubrieron que se estimulaba también el crecimiento de la célula, mas tarde fueron comprobados estos reportes por Haber y Luippold (8) en 1960, según Leopold (12).

West y Phinney (24) en 1958 y Murakami (15) en 1959, como lo indica Leopold (12), establecieron que las giberelinas son compuestos naturales de las plantas. Según Wilson (25) se probó su existencia en el pólen y su participación en el crecimiento del fruto.

El tamaño del fruto puede ser correlacionado con el tamaño celular en algunas especies, Coombe (5) reporta que la uva muestra mayor incremento en peso que en volumen durante el último período de crecimiento de la baya y que se puede mejorar el tamaño de la fruta con aplicación de auxina y giberelina (12).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el campo "Los Olivos", ubicado sobre la calle 28 Sur de la región agrícola de la Costa de Hermosillo.

Se utilizó un viñedo de tipo comercial y se trabajó con tres variedades de uva de mesa, Thompson seedless, Perlette, <u>Vitis vinifera</u>, L. y Golden muscat (híbrido en tre <u>Vitis vinifera</u>, L. x <u>Vitis labrusca</u>, L.).

Se prepararon estas variedades de la siguiente mane ra: Se les hizo un aclareo de racimo, dejando aproximada mente treinta racimos por planta y además se les hizo un aclareo de granos tal y como se utiliza en California, dejando de cuatro a ocho brazos laterales del racimo; en el híbrido Golden muscat no se hizo aclareo de granos.

Las prácticas culturales tales como riego, control de plagas, enfermedades y malezas, se efectuaron en una forma similar para todo el viñedo.

Las prácticas que se hicieron para mejorar la calidad de la uva de mesa, fueron, aplicación de un regulador de crecimiento después de la floración y anillado en diferentes fechas en las tres variedades.

El experimento se estableció utilizando el diseño completamente al azar, para lo cual se tomaron veinte plantas de cada variedad, para las aplicaciones del regulador de crecimiento, cinco por cada tratamiento; estas aplicaciones consistieron en dosis de 1, 10, 30 y 100

ppm de ácido giberélico; se hizo una sola aplicación en las tres variedades después de la floración, la cual fue hecha el 16 de abril de 1968. Excepto la variedad Thomp son seedless, <u>Vitis vinifera</u>, L., en que la aplicación de 30 ppm de ácido giberélico, se realizó el 19 de abril del mismo año.

El ácido giberélico utilizado fue un producto de tipo comercial; la aspersión fue hecha utilizando una aspersora de mochila activada con motor de gasolina, teniéndose la precaución de que los racimos de las vides tratadas quedaran completamente asperjados; al testigo no se le aplicó ácido giberélico.

Para la incisión anular se tomaron veinticinco plan tas de cada variedad, cinco de ellas para cada fecha de anillado. La incisión anular se llevó a cabo, el 7, 15 y 22 de abril, 21 de mayo y 10. de junio de 1968.

Para hacer el anillado se utilizó una navaja, la anchura común de la incisión anular fue de 4.0 a 4.8 mm., la cual se efectuó en el tronco de la vid; al testigo no se le hizo anillado.

Los datos que se obtuvieron fueron, longitud y peso de la baya, longitud y peso del racimo, vigor de la planta, grados balling a la maduración, acidez total y se observaron efectos del regulador de crecimiento en el follaje de las plantas.

RESULTADOS

De los estudios efectuados en el presente trabajo se obtuvieron los siguientes resultados en la aplicación de ácido giberélico:

En la variedad Thompson seedless se hizo análisis de varianza para los factores longitud de baya, longitud y peso de racimo, sólo se apreció diferencia significativa en la longitud de baya. Cuadro 1.

Cuadro 1. Prueba de Duncan de la aplicación de ácido giberélico en Thompson seedless.

A.G. Conc. (ppm)	Longitud baya (cm.)	0.05
100	1.89	Ī
30	1.87	
10	1.81	I
. 1	1.71	
0	1.51	I

ETX 0.014

En el cuadro anterior se aprecia que la aplicación de 100 y 30 ppm son las mejores. No se observó daño en el follaje de las plantas tratadas.

En la variedad Perlette se hizo análisis de varianza para los factores longitud de baya, longitud y peso de racimo, sólo se apreció diferencia significativa en la longitud de baya. Cuadro 2.

Cuadro 2. Prueba de Duncan de la aplicación de ácido giberélico en Perlette.

A.G. Conc. (ppm)	Longitud baya (cm.)	0.05
100	1.86	· [
30	1.84	<u>I</u>
0	1.81	
10	1.68	I
1	1.58	I

ETX 0.012

En el cuadro anterior se puede observar que las mayores bayas se obtuvieron con la aplicación de 100 y 30 ppm. No se observó daño en el follaje de las plantas tra tadas.

En el híbrido con semilla Golden muscat se hizo aná lisis de varianza para los factores longitud de baya, longitud y peso de racimo, sólo se apreció diferencia significativa en la longitud de baya. Cuadro 3.

Cuadro 3. Prueba de Duncan de la aplicación de ácido giberélico en Golden muscat.

A.G. Conc. (ppm)		Longitud baya (cm.)	0.05
100		1.73	I_
l		1.73	
30		1.71	
10		1.70	1
0		1.65	I
TWS.	0 000		

ETX.... 0.008

En el cuadro anterior se observa que las mayores ba yas se obtuvieron con las aplicaciones de 100 y 1 ppm de ácido giberélico. No se apreció daño en el follaje de las plantas tratadas.

En la práctica de anillado en la variedad Thompson seedless se hizo análisis de varianza para les factores longitud de baya, longitud y peso de racimo, sólo se apreció diferencia significativa para la longitud de baya. Cuadro 4.

Cuadro 4. Prueba de Duncan para el efecto del anillado en Thompson seedless.

0.05
T
1
THE RESERVE THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE

ETX.... 0.018

En el cuadro anterior se aprecia que las bayas mas grandes se obtuvieron con el anillado hecho el 22 de abril. No se apreció daño en el vigor de las plantas anilladas.

En la variedad Perlette se hizo análisis de varian-

za para los factores longitud de baya, longitud y peso de racimo, solo se apreció diferencia significativa en la longitud de baya. Cuadro 5.

Cuadro 5. Prueba de Duncan para el efecto del anillado en Perlette.

Fechas de anillado	Longitud baya (cm.)	0.05
15 de abril	1.82	
Testigo	1.81	
22 de abril	1.80	T
7 de abril	1.78	
1 de junio	1.66	
21 de mayo	1.64	L

ETX.... 0.043

En el cuadro anterior se puede observar que no se aprecia diferencia significativa al comparar el testigo con las fechas 15, 22 y 7 de abril. No se observó daño en el vigor de las plantas anilladas.

En el híbrido con semilla Golden muscat se hizo aná lisis de varianza para los factores longitud de baya, pe so y longitud de racimo, sólo se apreció diferencia significativa para longitud de baya. Cuadro 6.

Cuadro 6. Prueba de Duncan para el efecto del anillado en Golden muscat.

Fechas de anillado	Longitud baya (cm.)	0.05
22 de abril	1.87	
15 de abril	1.82	Ī
7 de abril	1.81	
21 de mayo	1.75	
1 de junio	1.71	
Testigo	1.65	

ETX.... 0.012

En el cuadro anterior se puede observar que las bayas mas grandes se obtuvieron con la fecha de anillado
22 de abril. No se apreció daño en el vigor de las plantas anilladas.

DISCUSION

Analizando la prueba de Duncan, obtenida con los resultados que se obtuvieron en el campo "Los Olivos" puede apreciarse que los tratamientos de 1, 10, 30 y 100 ppm de ácido giberélico en la variedad Thompson seedless dieron uva de mayor tamaño que el testigo como se ilustra en el cuadro 1.

No se apreció diferencia significativa entre la aplicación de 30 y 100 ppm que fue donde se obtuvieron las mayores bayas, también se puede observar en el mencionado cuadro que las bayas mas pequeñas se obtuvieron en el testigo, el hecho de apreciarse diferencia significativa entre las dosis de 1 y 10 ppm, significa que la variedad Thompson seedless responde favorablemente a la aplicación de esta hormona de crecimiento, en la figura 1 se puede apreciar una comparación objetiva entre un racimo tratado con 30 ppm de ácido giberélico y el testigo; estos resultados obtenidos concuerdan con otros reportes segun Winkler (26). El hecho de no apreciarse daño en el follaje de las plantas tratadas, indica que este tipo de hormona es bastante segura.

Con lo que respecta a la aplicación del regulador de crecimiento en la variedad Perlette, se aprecia con un nivel de confianza de 95% que solo las aplicaciones de 30 y 100 ppm dieron uva de mayor tamaño que el testigo como se ilustra en el cuadro 2.

También se aprecia que las bayas mas pequeñas se ob tuvieron con la aplicación de 1 ppm, es necesario mencio nar que esta variedad es de las mas tempranas y se cree que se necesita hacer la aplicación del ácido giberélico antes del 16 de abril, o bien hacer mas aplicaciones des pués de la floración, quizá de esta manera se puede esperar resultados similares a los obtenidos con la variedad Thompson seedless, no se observó daño en el follaje de las plantas tratadas.

Con el híbrido con semilla Golden muscat, se obtuvo las mayores bayas con la aplicación de 1 y 100 ppm, no se apreció diferencia significativa entre estos dos tratamientos al utilizar un nivel de confianza de 95% como se ilustra en el cuadro 3.

Las bayas mas pequeñas se obtuvieron en el testigo, se pudo observar una cierta irregularidad de la respuesta de esta variedad a la aplicación de ácido giberélico en las diferentes concentraciones, quizá sean atribuíbles a las condiciones en que se llevó a cabo el experimento, como lo es el de trabajar con variedades que empiezan a producir; existen reportes de cierta respuesta de algunas variedades con semilla a la aplicación de ácido giberélico (6). No se observó daño en el follaje de las plantas tratadas.

En los análisis de varianza que se hicieron en las tres variedades, para longitud y peso de racimo no se en contró diferencia significativa, probablemente debido a

que faltó repetir las aplicaciones de ácido giberélico; se tiene conocimiento que en California, para lograr una mayor respuesta en el tamaño de la baya, longitud y peso de racimo, es necesario hacer de dos a tres aplicaciones del regulador de crecimiento (*).

De los resultados de la práctica de anillado, se ob servó lo siguiente: Con un nivel de confianza de 95%, se puede decir que la fecha de anillado 22 de abril es la mejor, en la variedad Thompson seedless, comparándola con las demas fechas de anillado y testigo como se ilustra en el cuadro 4. También se puede apreciar que las bayas pequeñas se obtuvieron con la fecha 15 de abril, posiblemente para esta fecha todavia no terminaba la flo ración, por lo cual no se obtuvo un incremento en el tamaño de la baya; se tiene conocimiento de que el anillado para que dé buen resultado en el incremento de la baya es necesario hacerlo poco después de la floración, a medida que se retrasa esta práctica disminuye o no se tiene el efecto deseado (26, 22).

En la variedad Perlette no se aprecia diferencia significativa con las fechas de anillado 15, 22 y 7 de abril y el testigo al utilizar un nivel de confianza de 95% como se ilustra en el cuadro 5. Para poder obtener buenos resultados en la práctica de anillado en esta va-

^(*) Comunicación personal. Martínez Becerril Víctor M. Catedrático de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. México.

riedad, es necesario establecer bien la fecha de floración.

por los resultados del híbrido Golden muscat, los ma yores incrementos en el tamaño de la baya se obtuvieron con la fecha de anillado 22 de abril como se ilustra en el cuadro 6. Entre la fecha 7 y 15 de abril no se aprecia diferencia significativa en el tamaño de la baya, los otros resultados fueron tal y como se esperaba, es decir a medida que se atrasó la práctica de anillado des pués de la floración, no se obtuvo efecto en el crecimiento de la baya, en cambio se observó que se adelantaba la maduración. En las tres variedades anilladas no se apreció daño en el vigor de las plantas, lo cual concuerda con la literatura revisada que explica que la incisión anular hecha con cuidado y dentro del rango recomendado no daña a las plantas según Winkler (26).

No se hizo análisis de peso de la baya, sólidos solubles totales y acidez total.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Durante el ciclo 1968 se efectuó el presente trabajo en la región agrícola denominada Costa de Hermosillo, en el campo "Los Olivos" ubicado sobre la calle 28 Sur. Se llevó a cabo aplicación de ácido giberélico y anillado en tres variedades de uva de mesa; Thompson seedless, Perlette, Vitis vinifera, L. y Golden muscat (híbrido en tre Vitis vinifera, L. x Vitis labrusca, L.). Se aplica ron 1, 10, 30 y 100 ppm de ácido giberélico con el fin de observar su efecto en la longitud de la baya, peso y longitud de racimo; en las tres variedades tratadas se hizo la comparación de las diferentes dosis aplicadas y el testigo. La aplicación del regulador de crecimiento se llevó a cabo después de la floración, utilizando una aspersora de mochila activada con motor de gasolina, teniéndose la precaución de que los racimos de las vides tratadas quedaran completamente asperjados. El anillado se efectuó el 7, 15 y 22 de abril, 21 de mayo y 10. de ju nio, para lo cual se utilizó una navaja, la anchura común de la incisión anular fue de 4.0 a 4.8 mm; la cual fue hecha en el tronco de la vid, se hizo la comparación de las diferentes fechas de anillado para observar su efecto en la longitud de la baya, peso y longitud del ra cimo. Las prácticas culturales se efectuaron en una for ma similar para todo el viñedo. Los datos que se tomaron fueron; longitud y peso de la baya, longitud y peso

de racimo, vigor de la planta, grados balling a la maduración, acidez total y se observaron efectos del regulador de crecimiento en el follaje de las plantas.

Se utilizó un arreglo completamente al azar para el estudio estadístico de los resultados. Estos últimos consistieron en la longitud media de la baya obtenida en cada uno de los tratamientos, anillado y testigo, longitud y peso del racimo promedio de cada tratamiento, anillado y testigo. Después de observar los análisis de varianza, se llevó a cabo la interpretación estadística de los datos obtenidos, con las siguientes conclusiones:

Se aprecian las mayores bayas con las dosis de 30 y 100 ppm de ácido giberélico en Thompson seedless y Perlette.

Se observan las mayores bayas con la fecha de anillado 22 de abril en Thompson seedless y Golden muscat.

Considerando los resultados obtenidos, es conveniente repetir el experimento anterior, recomendándose se pruebe el efecto de varias aplicaciones de una misma con centración de ácido giberélico, además se sugiere volver a realizar el anillado para poder establecer las fechas mas convenientes que tengan efecto en el crecimiento de la baya.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AUDUS, L. J. Plant Growth Substances. Leonard Hill (Books) Limited Eden Street, N. W., Great Britain. p. 123-125. 1959.
- 2) BONNER, JAMES Y ARTHUR W. GALSTON. Principios de Fisiología Vegetal. Trad. F. Portillo. Editorial Aguilar, S. A. Madrid. p. 338-372. 1961.
- 3) BRIAN, P. W. and H. G. HEMMING. The effect of gibber ellic acid on shoot growth of pea seedlings. Physiol. Plantarum, 8:. 669-681. 1955.
- 4) COOMBE, B. G. Setting currants by spray with P.C.P.A. South Australian Jour. Agric., 57: 107-110.
- 5) COOMBE, B. G. Relationship of growth and development to changes in sugars, auxins, and gibberellins in fruit of seeded and seedless varieties of Vitis. Plant Physiol., 35: 241-250. 1960.
- 6) DASS, H. C. and G. S. RANDHAVA. Response of certain seeded <u>Vitis vinifera</u> varieties to gibberelling application at postbloom stage. Am. Jour. Enol. Vit., 19: 56-62. 1968.
- 7) FERRY, F. JAMES and HENRY S. WARD. Fundamentals of plant Physiology. The McMillan Company. United States of America. p. 209-211. 1959.
- 8) HABER, A. H. and H. J. LUIPPOLD. Effects of gibberellin on gamma-irradiated wheat. Am. J. Botany, 47: 140-144. 1960.
- 9) HAYASHI, Y. TAKIJIMA and Y. MURAKAMI. The biochemistry of bakanae fungus. 28. The physiological action of gibberellin. IV. J. Agr. Chem. Soc. Japan, 27: 672-675. 1953.
- 10) JACOB, H. E. Some responses of the seedless varieties of <u>Vitis vinifera</u> to girdling. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 25: 223-229. 1928.
- 11) LAMBRY, M. Exposé d'un moyen misen pratique pour empecher la vigne de couler et hater la maturité du raisin. 2d. ed. Paris: Imprimerie Librairie Madame Huzard. 1817.
- 12) LEOPOLD, A. CARL. Plant growth and development.

 McGraw-Hill Book Company, Inc. United States of
 America. p. 116-127, 273-274. 1964.

- 13) MEYER, S. B., D. B. ANDERSON and R. H. BOHNING. Introduction to plant physiology. D. Van Nostrand Company, Inc. United States of America. p. 393-395. 1965.
- 14) MILLER, V. E. Fisiología vegetal. Trad. F. Latorre. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana. México. p. 205-223. 1967.
- 15) MURAKAMI, Y. The occurrence of gibberellins in mature dry seeds. Botan. Mag. (Tokyo), 72: 438-442. 1959.
- 16) PRESCOTT, CATE SAMUEL y CECIL GORDON DUNN. Microbio logía industrial. Trad. J. Ocon García y V. Villar Palasi. Aguilar, S. A. de Ediciones. España. p. 650-654. 1962.
- 17) SANCHS, R. M., C. F. BRETZ and A. LANG. Shoot histogenesis: The early effects of gibberellin upon stem elongation in two rosette plants.

 Am. Jour. Botany, 46: 376-384. 1959.
- 18) STEWARD, F. C. Plants at work. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. United States of America. p. 162-173. 1965.
- 19) STODOLA, F. H. Source book on gibberellin, 1828-1957.
 U.S. Department of Agriculture, Peoria, 111.
 450 pp. 1958.
- 20) WEAVER, R. J. Plant regulators in grape production.
 University of California. California Agricultural experiment station. Bull. 752. p. 11.
 1956.
- 21) WEAVER, R. J., A. N. KASIMATIS and S. B. McCUNE.
 Gibberellin on grapes. University of California. Agricultural extension service. Pub.
 Axt. 33. p. 1-8. 1961.
- 22) WEAVER, R. J. and K. E. NELSON. Improving grape Quality. University of California. California Agricultural experiment station. Extension service. Leaf 120. 1959.
- 23) WEAVER, R. J. and W. O. WILLIAMS. Response of flowers of Black corinth and fruit of Thompson seedless grapes to applications of plant growth -regulators. Bot. Gaz., 111: 477-485. 1959.

- 24) WEST, C. A. and B. O. PHINNEY. Gibberellins from flowering plants. I. isolation and properties of a gibberellin from Phaseolus vulgaris, L. J. Am. Chem. Soc. 81: 2424. 1958.
- 25) WILSON, L. CARL y WALTER, E. LOOMIS. Botánica. Trad I. de Coll y J. Colon Manrique. Union Tipográ fica Editorial Hispano-Americana. México. p. 254. 1968.
- 26) WINKLER, A. J. Viticultura. Trad. G. A. Fernández de Lara. Compañía Editorial Continental, S. A. México. p. 363-394. 1965.

APENDICE

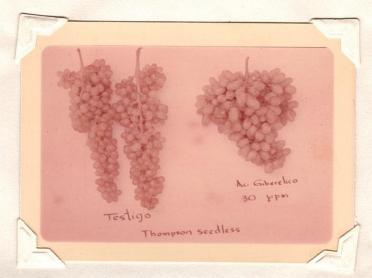


Figura 1. Comparación objetiva entre un racimo tratado con 30 ppm de ácido giberélico y el testigo en Thompson seedless.

RIS. T. 266